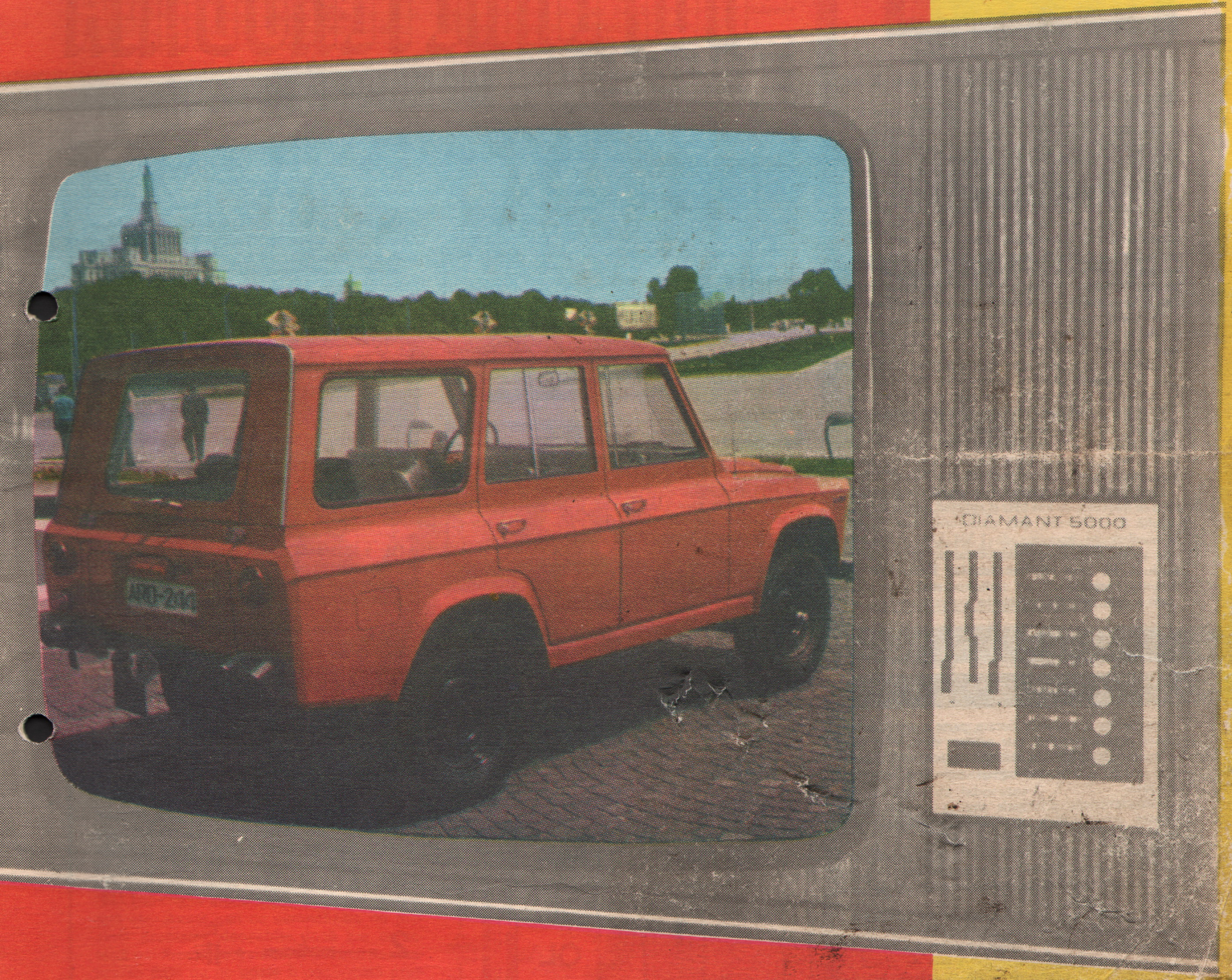
TEHNIUM 74

CONSTRUCȚII PENTRU AMATORI • PUBLICAȚIE LUNARĂ EDITATĂ DE C.C AL U.T.C.



PAGINI SPECIALE

AUTODOTAREA LABORATOARELOR SCOLARE

11
24 PAGINI
2 LEI

RADIO-CONSTRUCȚII PENTRU ÎNCEPĂTORI

CEL MAI RĂSPÎNDIT SISTEM ÎN CONSTRUCȚIA RADIORECEPTOARELOR ESTE SISTEMUL SUPERHETERODINĂ. ACTUALMENTE, TOATĂ INDUSTRIA DIN ACEST DOMENIU CONSTRUIEȘTE ÎN EXCLUSIVITATE RECEPTOARE SUPERHETERODINĂ.

RADIORECEPTORUL SUPERHETERODINĂ

Pagini realizate de ing. I. MIHĂESCU

Principiul de funcționare al acestor tipuri de radioreceptoare este ilustrat în fig. 1.

Semnalul provenit de la antenă cu frecvența fe este aplicat amplificatorului de radiofrecvență ARF. Acest semnal amplificat este cuplat etajului mixer Mx. Tot la acest etaj mixer sosește și semnalul de la oscilatorul local OL.

Semnalul oscilatorului local OL are frecvența fh.

În etajul mixer, cele două semnale sînt amestecate, rezultînd un nou semnal, numit semnal de frecvență intermediară fi. Semnalul fe este format din frecvența purtătoare a postului de emisie peste care s-a suprapus semnalul de modulație. Expresia matematică a semnalului fe este $Ue = U_1 \cos \omega 1t$, iar expresia matematică a semnalului oscilatorului local $Uh = U_2 \cos \omega 2t$.

În etajul mixer frecvența intermediară fi la ieșire se obține din adunarea sau scăderea celor două semnale aplicate la intrare. Deci, $fi = fe \pm fh$.

Înlocuind expresiile matematice ale celor două semnale, se observă că:

$$Ui = Ue \pm Uh = U_1 \cos \omega 1t \pm U_2 \cos \omega 2t.$$

Cei care au studiat trigonometria pot deduce simplu expresia frecvenței intermediare.

În practică cel mai adesea este utilizată forma $fh - fe = fi$. Valoarea frecvenței intermediare, din anumite considerente, a fost stabilită în jurul lui 450 kHz.

Deci, dacă dorim a recepționa postul de radio București cu frecvența de 854 kHz și aplicînd relația $fh - fe = fi$, rezultă $fh - 854 = 450$, deci oscilatorul local va trebui să oscileze pe frecvența de 1 304 kHz. Frecvența fi este aplicată apoi amplificatorului de frecvență intermediară Fi, apoi etajului detector DET. Din etajul detector componenta de audiofrecvență este amplificată și aplicată difuzorului.

CARACTERISTICILE PRINCIPALE ALE RADIORECEPTOARELOR

Înainte de a prezenta fiecare parte a unui radioreceptor superheterodină, este necesar să stabilim caracteristicile sale de bază, la care ne vom referi atît în timpul descrierii cît și în timpul reglajului și depanării acestor aparate.

Caracteristicile principale sînt în număr de 4, și anume: sensibilitatea, selectivitatea, fidelitatea și puterea maximă sau nominală de ieșire.

Selectivitatea este proprietatea radioreceptoarelor de a extrage din totalitatea semnalelor sosite din antenă numai semnalele corespunzătoare postului de emisie dorit.

Selectivitatea poate fi realizată datorită faptului că fiecare post de emisie are o frecvență de lucru proprie alocată prin convenții internaționale. La un radioreceptor se apreciază selectivitatea față de postul alăturat, adică proprietatea de a elimina complet semnalul postului vecin.

Receptorul superheterodină trebuie să asigure și selectivitatea față de canalul imagine, adică să elimine semnalele ce diferă de semnalul de emisie cu fi sau cu 2fi. Această selectivitate se obține în special în amplificatorul de radiofrecvență.

O caracteristică importantă este și sensibilitatea. În esență, aceasta înseamnă a furniza o audiție satisfăcătoare pentru semnale foarte slabe sosite în antenă. Sensibilitatea unui radioreceptor nu este constantă, ea variază de la gamă la gamă sau chiar în interiorul fiecărei game. Aceste variații se datorează faptului că factorul de transfer al tensiunii în circuitul de intrare cît și amplificarea etajului de radiofrecvență variază în funcție de frecvență. De cele mai multe ori, sensibilitatea unui radioreceptor este limitată de nivelul paraziților exteriori și de zgomotul propriu intern al tranzistoarelor sau tuburilor electronice.

La trecerea prin etajele unui radioreceptor, un semnal electric suferă anumite deformări. Fidelitatea este o caracteristică importantă prin care se apreciază măsura în care programul sonor furnizat de radioreceptor este apropiat de programul sonor transmis de emițător.

Dintre deformările (distorsiunile) care se produc asupra semnalului interesează în special distorsiunile de neliniaritate și distorsiunile amplitudinii cu frecvența. Distorsiunile de neliniaritate se datorează în special etajului final de audiofrecvență și ele nu trebuie să depășească 5–10%.

Distorsiunile amplitudinii cu frecvența arată că unele componente ale spectrului audio sînt mai atenuate față de altele. Modul cum se măsoară și se stabilesc practic aceste calități ale radioreceptoarelor va face obiectul unui articol special în cadrul reglajelor și depanării.

O altă caracteristică a radioreceptoarelor este puterea de ieșire maximă, prin care se înțelege puterea maximă ce o poate debita la ieșire, fără ca distorsiunile de neliniaritate să depășească 5 sau 10%. Calitatea audiției este influențată și de tipul difuzoarelor utilizate, de cutia radioreceptorului și de camera în care este instalat, dar aceasta nu face parte din caracteristicile electrice intrinseci ale aparatului.

CIRCUITE OSCILANTE

În tehnica construcțiilor radioreceptoarelor, ca elemente active de circuit sînt tuburile electronice și semiconductoarele, iar ca elemente pasive de circuit sînt rezistențele, condensatoarele și bobinele.

Despre condensatoare și rezistențe, respectiv marcajul lor, unități de măsură, conectare etc., revista noastră a consacrat mai multe articole, fiindcă atît condensatoarele cît și rezistențele sînt produse industriale finite, sarcina constructorului constînd doar în a le conecta în circuit.

Bobinele dimpotrivă, de cele mai multe ori, sînt construite de amatori anume pentru scopul urmărit.

De aceea vom prezenta cîteva date despre bobine, ele fiind un element de bază în tehnica radioreceptoarelor.

Unitatea electrică de măsură ce caracterizează o bobină este inductanța (L) și se definește în Henry (simbolul H).

În cazul unei bobine cu un singur strat de spire, inductanța este dată de relația:

$$L = \frac{0,3937\, r^2 n^2}{9r + 10l}\ (\mu H)$$

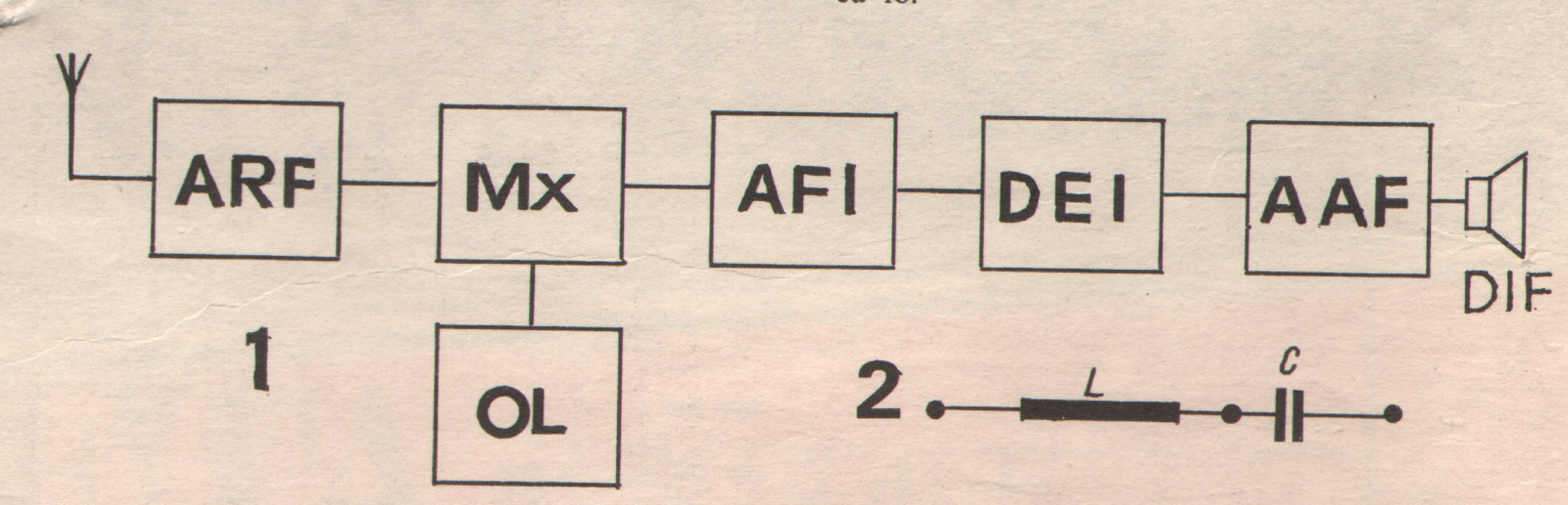
Precizia acestui calcul este de 1%, iar expresia poartă denumirea de formula lui Nagaoka. Termenul r este raza bobinei în cm, n reprezintă numărul de spire, iar l este lungimea înfășurării în cm. Evident, dacă în bobină se introduce un miez magnetic, inductanța bobinei crește.

Ca și rezistențele și condensatoarele, și bobinele pot fi legate în serie sau în paralel, iar inductanța totală se supune acelorași legi ca la rezistențe. Reactanța unei bobine conectate în circuit depinde de frecvența curentului ce o parcurge și se exprimă în ohmi.

$$X_L = \omega L = 2\pi f L$$

Dar la o bobină, în afara valorii inductanței, firul din care este construită prezintă o rezistență proprie. S-a definit ca factor de calitate al bobinei raportul dintre reactanța bobinei și rezistența ei proprie $Q = \frac{X_L}{R}$. Vom vedea mai tîrziu că acest factor de calitate Q are o deosebită importanță în selectivitatea unui radioreceptor.

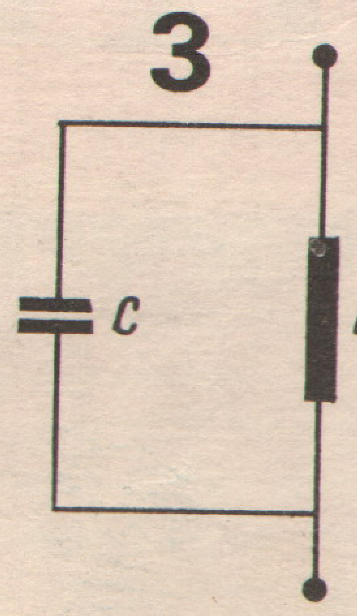
Un circuit oscilant este format dintr-o bobină și un condensator și se zice că este la rezonanță pentru acea frecvență la care reactanța inductivă este egală cu reactanța capacitivă. Această frecvență se numește frecvență proprie de rezonanță și se notează de obicei cu fo.

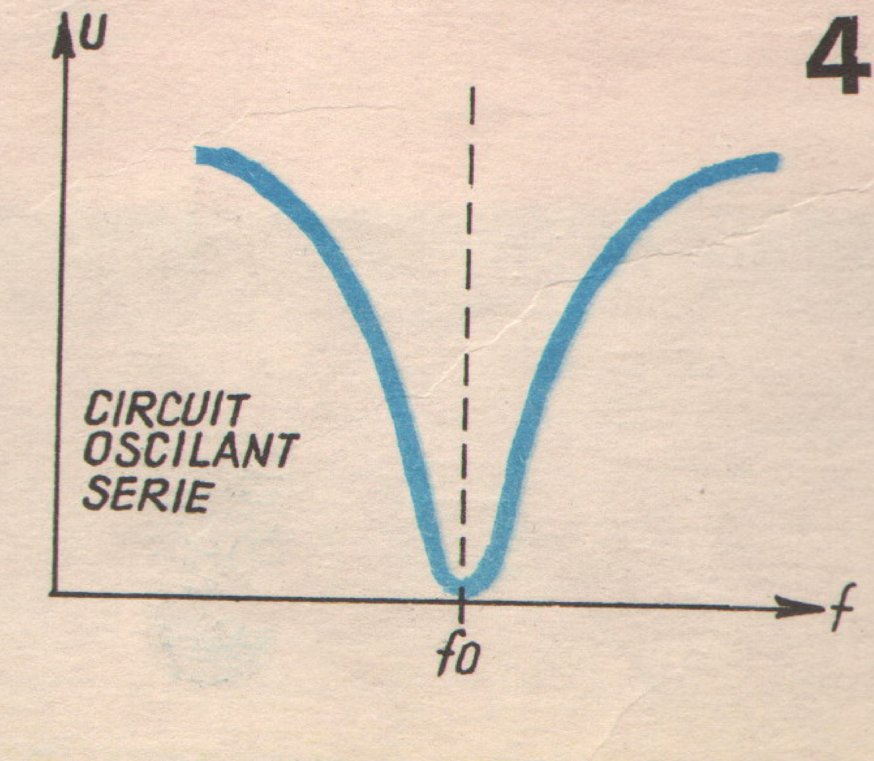


1

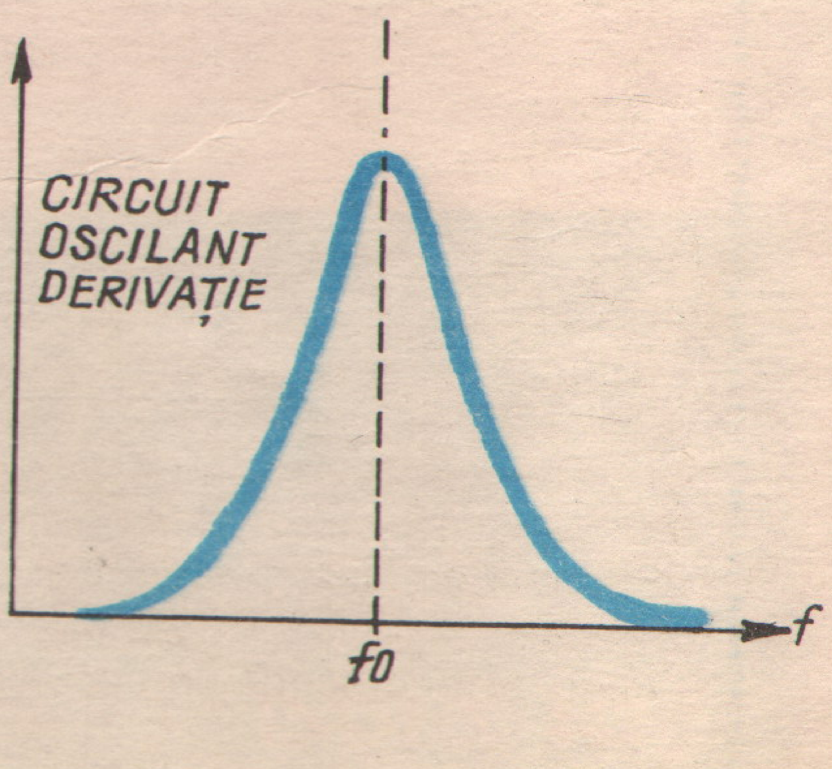
2

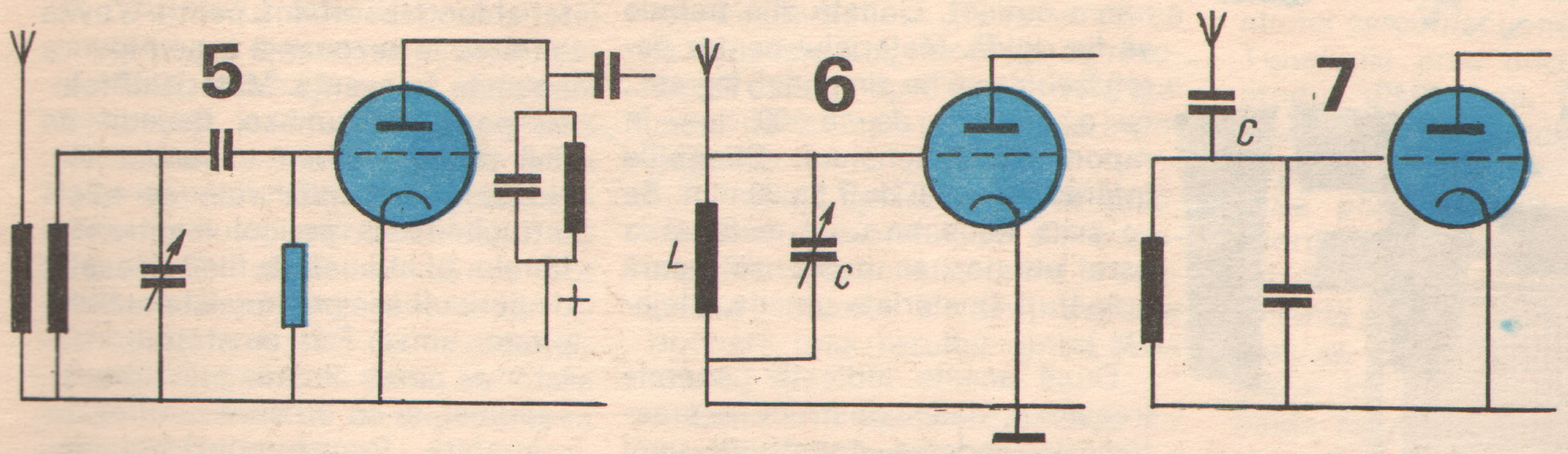
3





4





După modul cum sînt interconectate bobina și condensatorul, distingem circuit oscilant serie (fig. 2) și circuit oscilant derivație (fig. 3). Impedanța unui circuit oscilant apare ca o sumă a celor două reactanțe: inductivă și capacitivă. La rezonanță, circuitul oscilant serie are impedanța foarte mică și se utilizează pentru tăierea unei frecvențe, pe cînd circuitul oscilant derivație la rezonanță are impedanța foarte mare.

Curbele proprii de rezonanță reprezentate grafic sînt ilustrate în fig. 4. Valoarea frecvenței proprii de rezonanță este dată de relația $fo = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$. Evident, frecvența se exprimă în Hz (Hertz), inductanța în H (Henry) și capacitatea în F (Farad).

Se va întîlni în cărți sau manuale expresia că circuitul este acordat pe o anumită lungime de undă. Trecerea din unități de frecvență în unități de lungimi de undă se face cu relația

$$\lambda(m) = \frac{c(m/s)}{f(Hz)},$$

în care c este viteza luminii și are valoarea de 300 000 000 m/s. De exemplu, un circuit cu frecvența proprie fo = 1 MHz poate recepționa un post de radioemisie cu lungimea de undă $\lambda = 300$ m.

AMPLIFICATORUL DE RADIOFRECVENȚĂ

Necesitatea amplificatorului de radiofrecvență este dictată de dorința măririi sensibilității și a selectivității radioreceptorului. La acest amplificator se urmărește în primul rînd o amplificare maximă pentru un nivel minim al zgomotelor interne. Atît la intrarea cît și la ieșirea amplificatorului de radiofrecvență sînt utilizate circuite acordate, variabil sau fix, pe gama recepționată (fig. 5). Astfel, acest etaj reduce radiația prin antenă a oscilatorului local, micșorează pătrunderea frecvenței imagine în radioreceptor și mărește eficiența reglajului automat al amplificării.

În etajele cu tranzistoare se utilizează două tipuri de amplificatoare: cu sarcină dezacordată și cu sarcină acordată. Primul tip este folosit în gama undelor lungi și medii, atunci cînd acoperirea benzii este mare, adică raportul dintre frecvența maximă și frecvența minimă este mare.

O problemă importantă pentru buna funcționare a unui radioreceptor este modul de cuplare a antenei. Cea mai simplă este cuplarea galvanică a antenei (fig. 6), dar capacitatea inițială a circuitului de intrare este mărită considerabil. Orice deplasare a antenei duce la dezacordarea circuitului și, în același timp, amortizează circuitul. Condiții mai avantajoase se obțin dacă antena este cuplată la o priză a bobinei. Foarte mult este utilizată cuplarea inductivă a antenei (fig. 5).

Bobina de antenă se dimensionează în așa fel încît frecvența ei proprie de rezonanță să nu cadă în banda de frecvențe recepționate. Cînd cuplarea se face capacitiv se obține o tensiune de radiofrecvență destul de mare, dar apar și inconvenientele cuplajului galvanic (fig. 7). Din această cauză valoarea condensatorului de cuplaj trebuie să fie cît mai mică.

Această valoare se alege practic între 10 și 100 pF.

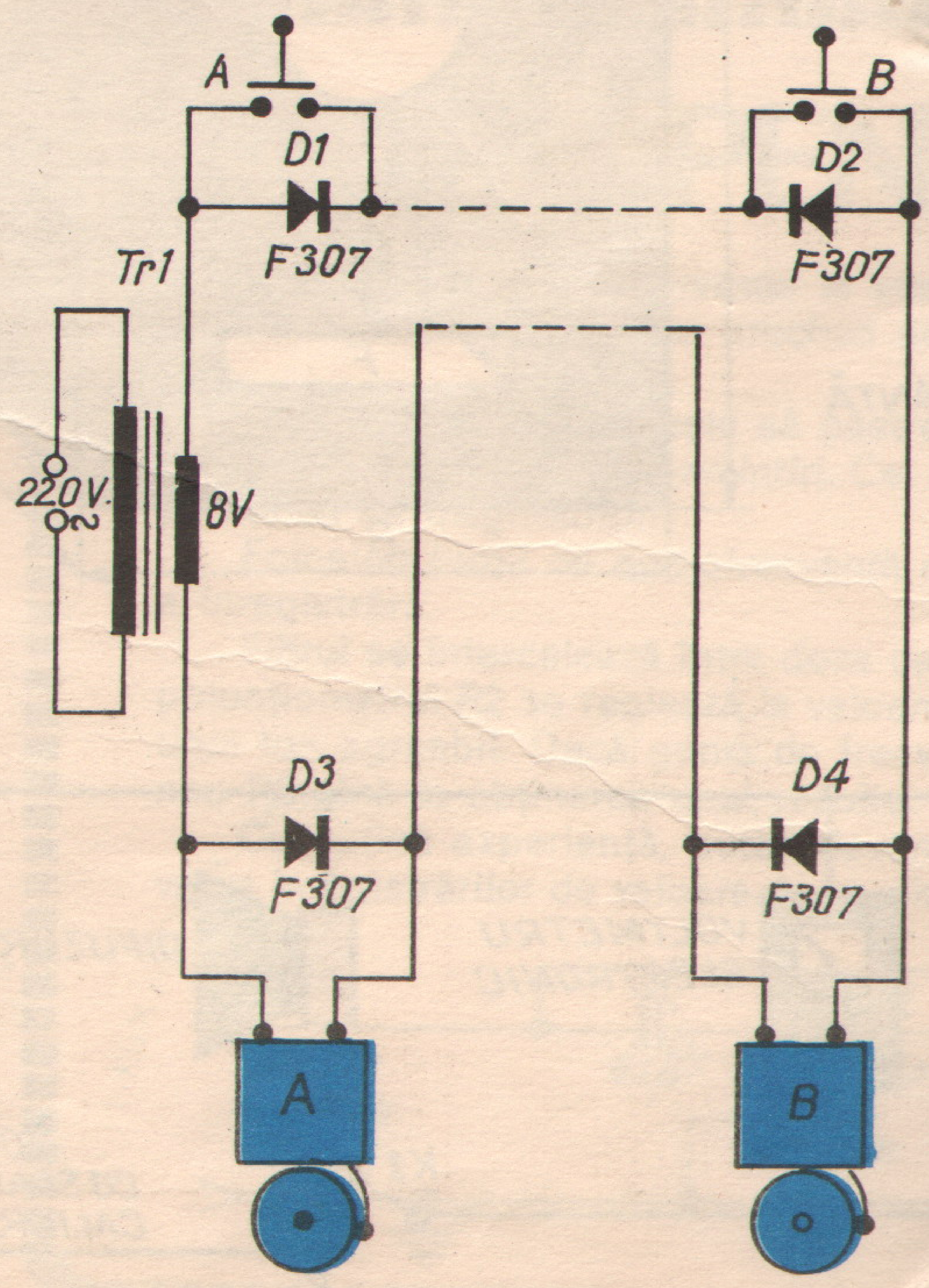
În numărul viitor vom continua cu tratarea amplificatorului de radiofrecvență cu tuburi și tranzistoare.

Considerațiile teoretice vor fi exemplificate pe scheme profesionale.

SEMNALIZARE BIDIRECȚIONALĂ

Semnalizarea cea mai răspîndită în zilele noastre este soneria electrică. Prin apăsarea unui buton sau închiderea unui contact, o sonerie avertizează prezența unui vizitator la ușa de la intrare a apartamentului, solicitarea unui bolnav pentru ajutor, chemarea unei persoane aflate într-o încăpere distantată etc. Acest gen de semnalizare nu prezintă probleme deosebite, însă are caracterul unidirecțional (simplex) întrucît semnalizarea dată nu ne poate fi confirmată printr-un alt semnal. Există sisteme de semnalizare bidirecționale (duplex), acestea au însă dezavantajul că necesită mai mult de două conductoare de legătură.

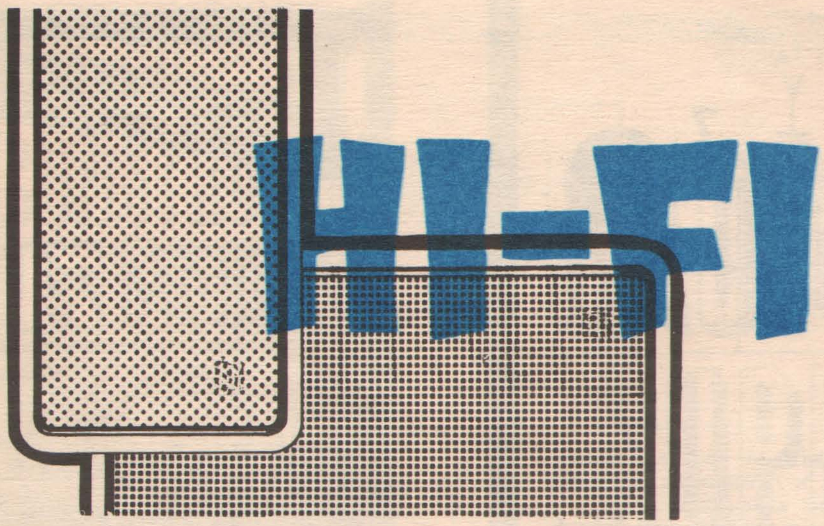
Schema din figură reprezintă un artificiu care permite semnalizări bidirecționale cu o singură pereche de conductoare, prin folosirea unor diode. Astfel, dacă se apasă butonul A, va suna soneria B, întrucît dioda D1 este scurtcircuitată, D2 conduce, D3 scurtcircuitează soneria A, D4 nu conduce și astfel permite acționarea soneriei B. Tot așa la apăsarea butonului B va fi acționată soneria A. În loc de sonerie, pentru confirmare se recomandă un beculeț avertizor.



TEHNIUM



11



BAS-REFLEX

În vederea dimensionării corecte a unei incinte acustice sînt necesare o serie de măsurători și calcule. Asemenea metode au fost arătate în cîteva articole prezentate în cadrul revistei noastre. Sînt puțini amatori însă care să posede dotarea și cunoștințele necesare pentru astfel de măsurători. În vederea unei construcții reușite, executate de cîteva categorii de amatori care nu posedă o instrumentație adecvată, am considerat utilă concentrarea în tabele a unor calcule și a unor date constructive practice.

Construirea corectă după tabele nu necesită cunoștințe superioare despre acustică, nu absolvă însă pe constructor de cunoștințe temeinice de tîmplărie. Recomandăm amatorilor care nu au asemenea cunoștințe să apeleze la prieteni sau meseriași care sînt pricepuți în lucrări de tîmplărie, întrucît reușita construcției depinde nu numai de dimensiuni, ci și de rigiditatea îmbinărilor. Preferabil ca îmbinările să nu fie fixate prin cuie, ci prin lipire, folosind îmbinările uzuale de tîmplărie practicate la confecționarea cutiilor. Construcția trebuie să fie rigidă. Materialul pentru pereți trebuie să fie din panel, fag etc., cu o grosime de 15—30 mm, în raport de dimensiuni. Stinghiile întăritoare vor fi de 7,5×30 mm. Se va evita folosirea unui material la care ulterior ar putea să apară crăpături (materiale umede, stejar etc.).

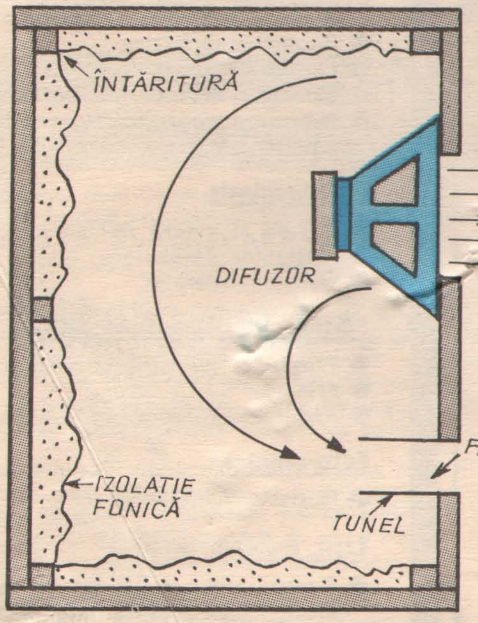
După aceste indicații generale trecem la date constructive practice, în vederea construirii unei incinte acustice bas-reflex.

Înainte de a trece la detalii tehnice, trebuie să precizăm însă o problemă de terminologie. Unii caută să stîlcească expresia tehnică consacrată de incintă acustică în «boxă» (din limba engleză box = cutie).

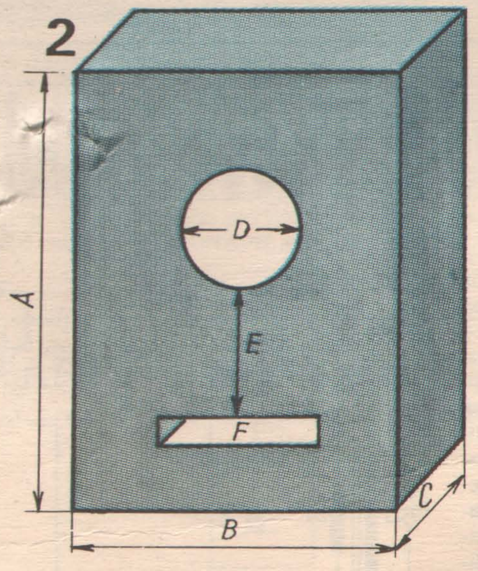
Recomandăm construirea unei incinte acustice bas-reflex, întrucît cu mijloace amatoricești se obțin cele mai bune rezultate cu această metodă.

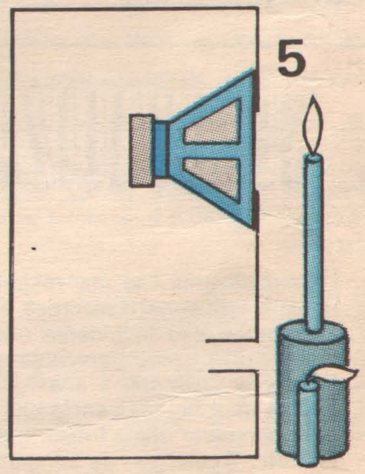
Secțiunea schematică din fig. 1 reprezintă partea constructivă a unui bas-reflex. Vibrațiile care se formează în spatele difuzorului sînt obligate să parcurgă un drum mai lung și să părăsească incinta prin fanta practicată în peretele de fixare a difuzorului. În unele cazuri, trecerea prin fantă este precedată de o trecere printr-un tunel. Interiorul incintei se căptușește cu material fonoabsorbant, pentru a evita intrarea în rezonanță a pereților la anumite frecvențe. Materialul folosit poate fi bumbac, deșeuri de lînă sau polistiren expandat etc. Nu se recomandă vata de sticlă întrucît există pericolul antrenării fibrelor în atmosferă, fiind deosebit de periculoase pentru sistemul respirator uman. Fixarea stratului izolator de pereți se face prin lipire și, eventual, și cu un strat de tifon pe suprafață. Pentru suprafețe mai mari se pot confecționa perne sau «plăpumi» de tifon căptușite cu material fonoabsorbant. Fixarea acestora pe pereți se face prin lipire în cîteva puncte. Se depun 2—3 straturi.

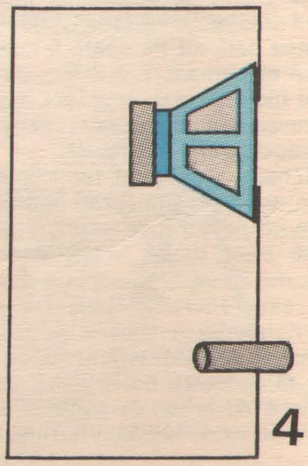
Dimensionarea incintei se execută folosind schița din fig. 2 și datele din tabelul II. Dimensiunile sînt interioare. Se va ține cont că în tabel sînt incluse datele necesare pentru difuzoare cu diametre uzuale. La difuzoare de alte diametre se alege valoarea cea mai apropiată. Diametrul real al difuzorului reprezintă diametrul membranei. Analizînd raporturile cotelor, se observă că adîncimea este mai mică decît jumătate din înălțime, iar înălțimea este mai mică decît 1,5 ori lățimea. Fanta poate avea o formă

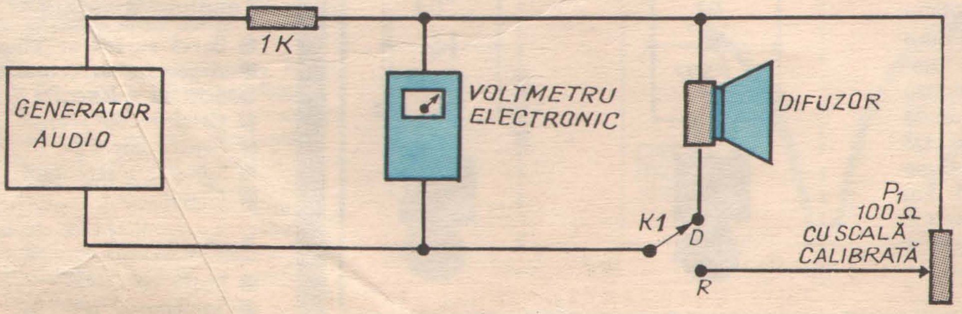


1

2


5



4

3


dreptunghiulară sau circulară. Pentru o dimensionare corectă se va ține cont de frecvența de rezonanță a difuzorului folosit. Pentru acei care nu pot executa asemenea măsurători, tabelul II indică plajele de rezonanță la difuzoare de diferite diametre nominale. Pentru acei care au posibilități constructive mai deosebite se indică montajul din fig. 3. Cu acest montaj se pot măsura impedanța difuzorului și frecvența proprie de rezonanță. Amatorii mai pot trasa pe hîrtie logaritmică curba de impedanță la diferite frecvențe.

Impedanța difuzorului se măsoară la 1 000 Hz. Comutatorul K_1 se pune în poziția D. Se generează un semnal, se citește valoarea la voltmetrul electronic. Se conectează K_1 la R și se reglează pînă se citește aceeași valoare pe voltmetru. Rezistența citită pe scala calibrată a lui P_1 indică impedanța difuzorului. Folosind diferite frecvențe, se poate trasa curba impedanțelor. Frecvența de rezonanță se măsoară astfel: se suspendă cu o sfoară difuzorul în mijlocul unei încăperi. Se racordează difuzorul la montajul din fig. 3. Comutatorul K_1 va fi conectat pe D. Se generează 200 Hz, indicația să fie cam o treime din scala voltmetrului. Se scade frecvența. La frecvența de rezonanță, voltmetrul va arăta un maximum distinct. De remarcat că la difuzoare noi, frecvența de rezonanță este cu aproximativ 10% mai mare decît după un timp de întrebuințare.

În raport de frecvența de rezonanță a difuzorului, se dimensionează incinta acustică luînd în considere volumul în dm³, necesar obținerii unui rezultat optim (vezi tabelul I).

Tabelul III conține corelarea dimensionării fantei și, eventual, a tunelului, în raport de frecvența de rezonanță a difuzorului și volumului incintei acustice. Analizînd tabelul, se poate observa că difuzoarele mici (frecvență de rezonanță mare) necesită fante avînd suprafața (cm²) în raport direct cu volumul incintei. Difuzoarele mari (frecvență de rezonanță mică) de la o anumită mărime necesită, în afară de fantă, și un tunel. Literele A–B–C indică diametrele interioare 5–7, –12 a tuburilor de carton (grosime 2–3 mm). Cifrele indică lungimea acestor tuburi în centimetri.

Se vede, de asemenea, că anumite dimensiuni sînt incompatibile cu anumite difuzoare.

În general, dacă o incintă necesită o fantă mai mică decît 1/3 din suprafața diafragmei difuzorului, atunci se confecționează un tunel. Tunelurile prea mici în diametru produc distorsiuni. Tunelul poate avea o secțiune circulară sau dreptunghiulară.

Se poate acorda incinta prin acordarea tunelului sau a fantei. Incintele care sînt prevăzute numai cu fantă se acordează cu o scîndură, care se fixează cu cleme de tîmplărie la una din laturile fantei. Fanta se va dimensiona ceva mai mare. Se va micșora treptat suprafața fantei pînă cînd, folosind dispozitivul din fig. 3, se obține impedanța difuzorului, la frecvența de rezonanță a acestuia în aer liber. Se fixează definitiv scîndura în această poziție. Incintele prevăzute cu tunel se acordează prin glisarea progresivă a tunelului în incintă, pînă la obținerea rezultatului dorit. Tunelul va fi dimensionat ceva mai lung decît valoarea indicată. După acordare, tunelul se fixează definitiv, iar surplusul rămas în exterior se taie (vezi fig. 4). Frecvența de rezonanță a difuzorului montat în incintă se poate măsura foarte simplu cu două lumînări, amplasate conform fig. 5. La rezonanță, lumînarea amplasată în dreptul fantei va indica un suflu puternic, iar lumînarea din dreptul difuzorului va tremura numai foarte puțin.

Materialul de mascare a difuzorului și a fantei trebuie să fie ales judicios. Acest material nu trebuie să intre în rezonanță la frecvențele redate, întrucît se produc zgomote.

La aceste materiale țesătura nu trebuie să fie prea deasă, fiindcă poate schimba frecvența de rezonanță, sau se produc fîlfîiri nedorite.

Cele mai indicate sînt țesăturile speciale; în lipsa acestora se pot folosi cu succes țesături rare cum sînt unele stofe pentru capitonat mobile, pînza de sac neapretată etc. La nevoie, se răresc firele din urzeală sau cele transversale.

Folosirea unor profile speciale, din tablă, confecționate în acest scop, dă rezultate foarte bune dacă sînt fixate în mod adecvat. Nu se recomandă folosirea unor table obișnuite perforate. În acest caz, sunetul primește o nuanță metalică neplăcută sau apar zgomote de rezonanță.

1

Diametrul nominal al difuzorului (cm)	Înălțime A (cm)	Lărgime B (cm)	Profunzime C (cm)	Diametrul real al difuzorului (cm)	Distanța difuzor-fantă E (cm)	Suprafața fantei F	Volumul incintei (dm³)
20	61	46	28	18	8	1/2 din suprafața D	78,57
25	71	56	30	23	8	1/2 din suprafața D	119,28
30	79	61	33	28	9	1/2 din suprafața D	159,03
38	86	66	36	35	10	3/4 din duprafața D	198,66
45	102	69	36	41	11	5/8 din su rafața D	253,37

2

Diametrul nominal al difuzorului	Plaja probabilă a frecvențelor de rezonanță
20 cm	45—150 Hz
25 cm	40—100 Hz
30 cm	30— 80 Hz
38 cm	25— 55 Hz
45 cm	20— 40 Hz

3

Frecvență de rezonanță (Hz)	Volum (dm³)							
	57	71	85	100	113	142	170	226
25	cm A 12,7	cm A 9,5	cm A 7,0	cm B 15,2	cm B 12,7	cm B 8,3	cm C 22,2	cm C 14,0
30	A 7,6	B 14,6	B 11,4	B 8,9	C 23,5	C 16,5	C 12,0	cm² 71
40	B 8,9	C 19,7	C 14,6	C 11,4	C 8,3	cm² 84	cm² 116	181
50	C 14,0	C 8,9	cm² 84	cm² 103	cm² 116	187	252	400
60	cm² 71	cm² 103	129	187	226	322	484	
70	116	168	226	297	374	581		
80	181	264	387	516	619	Incintă închisă fără fantă, fără tunel		
90	271	413	574	755				

A = ϕ int. 5 cm; B = ϕ int. 7,6 cm; C = ϕ int. 12 cm

IMPORTANT

Revista «TEHNIUM» publică articole cu caracter tehnic-aplicativ din domeniile electrotehnic, electronic, energetică, mecanică, auto, foto, aero și navomodelism. Lunar prezintă materiale pentru autodotarea atelierelor școlare.

Reînnoiți-vă din timp abonamentele pentru anul 1975.

Abonamentele se pot face prin oficiile și agențiile PTTR, la factorii poștali și difuzorii de presă din întreprinderi, instituții, școli și licee.

FILTRU PENTRU DISCURI

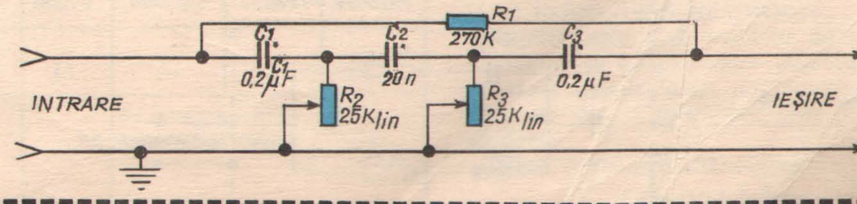
Discurile vechi, înregistrate la viteza de 78 rotații pe minut, au un ton strident, destul de supărător pentru urechea unui ascultător obișnuit cu înregistrări de calitate.

Uneori, amatorul dorește să păstreze aceste înregistrări datorită valorii artistice sau pe considerentul unei amintiri. Cel mai ușor se realizează acest lucru prin copiere pe bandă de magnetofon.

Folosind filtrul de audiofrecvență din fig. 1, se obține o ameliorare substanțială a înregistrării.

Filtrul se intercalează între doza de picup și magnetofon. Reglajul se face astfel: potențiometrul R2 se reglează la valoare maximă, iar R3 se reglează pînă la obținerea unui ton agreabil. Dacă gama de frecvențe are «goluri», se reglează R2 și apoi din nou R3 pînă la obținerea unui rezultat optim.

Cu puțină experiență, puteți deveni un specialist apreciat de cunoștințe în salvarea înregistrărilor de valoare de pe discurile de 78.

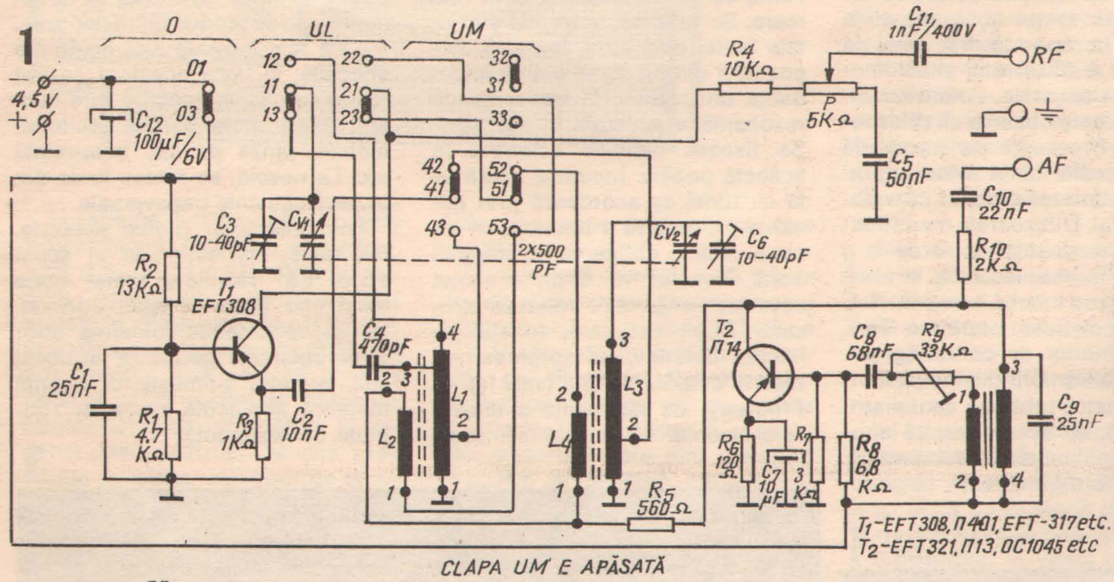


Un aparat de mare însemnătate în laboratorul oricărei școli este generatorul modulat. Cu ajutorul lui se pot acorda circuite de radiofrecvență, se poate face alinierea radioreceptoarelor superheterodină, se pot depana etaje AF, FI, RF, se pot face diverse demonstrații didactice.

GENERATOR

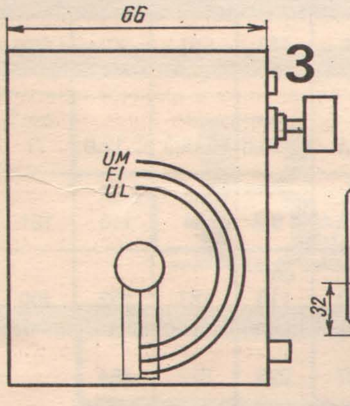
Ing. BOROȘ ANDREI

1

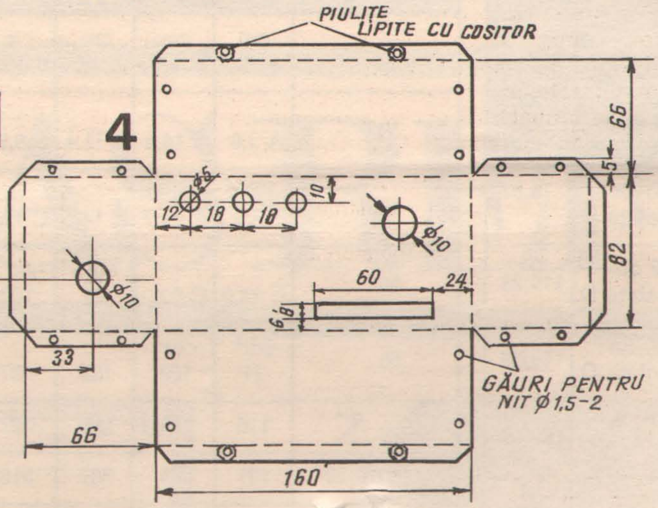


CLAPA UM E APĂSATĂ

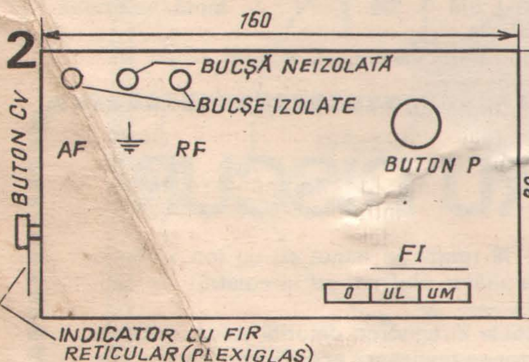
3



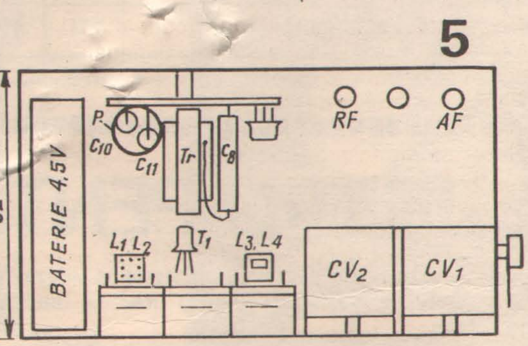
4



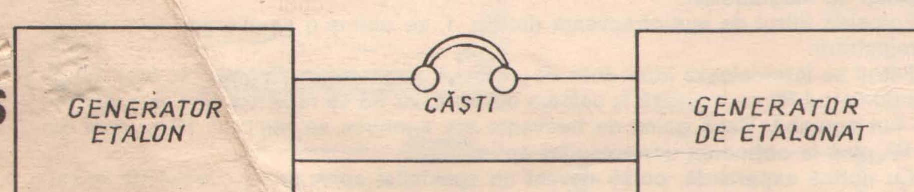
2



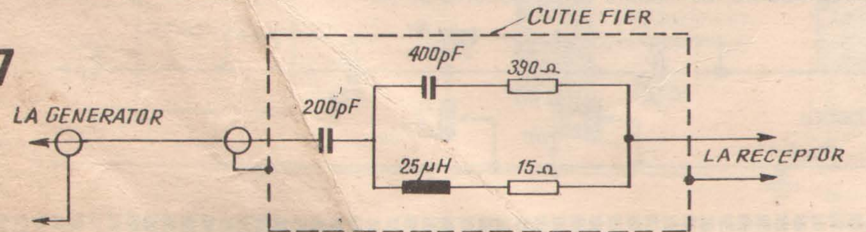
5



6



7



Se știe că performanțele receptoarelor superheterodină sînt determinate de modul cum se face acordul circuitelor de înaltă frecvență și frecvență intermediară. Acordul «după ureche», pe lîngă faptul că este dificil, nu oferă rezultate pe măsura efortului depus. Mai mult, la construcții noi, cu bobine realizate de amator, fără a avea la dispoziție datele miezurilor magnetice folosite, acordul «după ureche» rareori dă rezultate. Pe lîngă faptul că este foarte simplu, generatorul descris are și un preț de cost scăzut (sub 200 de lei). Gamele de lucru sînt:

UL 150—420 kHz
FI 315—540 kHz
UM 520—1 650 kHz

Folosind armonicile acestor game se poate face și acordul gamelor de unde scurte.

Înalta frecvență este modulată cu o frecvență audio de cca 800 Hz.

Semnalul AF este scos și la o bornă, pe panoul frontal pentru utilizări exterioare. Alimentarea se face de la o baterie de lanternă de 4,5 V, tip 3R 12.

Schema de principiu este prezentată în fig. 1

Oscilatorul de înaltă frecvență este realizat cu tranzistorul T1 în montaj cu bază comună, avînd circuitul acordat în emitor. Acest montaj asigură o stabilitate bună a oscilațiilor și este similar oscilatoarelor folosite în unele radioreceptoare.

Polarizarea bazei tranzistorului T1 este realizată cu divizorul R1, R2, iar în emitorul lui se află rezistența R3.

Cuplajul emitorului la circuitul oscilant se face printr-o priză, pentru ca impedanța scăzută de intrare a etajului cu bază comună să nu strice factorul de calitate al circuitului acordat. Baza este legată la masă din punct de vedere alternativ prin condensatorul C1.

Înfășurarea de reacție din colector este bobinată pe același miez cu circuitul oscilant din emitor.

Pentru a realiza acoperirea fără lacună a domeniului de frecvență 150—1 650 kHz, a fost necesară împărțirea în trei game. Pentru economicitate au fost folosite numai două bobine fizice. Deoarece un condensator variabil de 500 pF este greu de găsit, a fost folosit unul de 2×500 pF. Folosind cele două secțiuni în circuite oscilante diferite, se simplifică comutarea gamelor.

Comutatorul de game este gen claviatură cu 3 clape, folosit la radioreceptoarele «Miorița», «Hora», «Junior», și are următoarele poziții:
— prima clapă apăsată (0): generatorul oprit
— a doua clapă apăsată (UL): 150—420 kHz
— a treia clapă apăsată (UM): 520—1 650 kHz
— toate clapele revenite (FI): 315—540 kHz.

Elementele ce lucrează în cele trei situații sînt diferite. Astfel, pentru clapa UL apăsată (contacte stabilite 11—12, 21—22, 41—43, 51—53), din circuitul oscilant face parte întreaga bobină L1, emitorul cuplîndu-se prin C2 la priza 2 a lui L1. Înfășurarea de reacție este L2.

Pentru clapele UL și UM revenite (contacte stabilite 11—13, 21—23, 41—43, 51—53 , din

AUTODOTAREA LABORATOARELOR ȘCOLARE

DE RADIOFRECVENȚĂ MODULAT

circuitul oscilant) face parte numai porțiunea 1—3 a lui L1. În plus, a fost înseriat cu condensatorul variabil condensatorul C4. Acest lucru a fost necesar pentru obținerea factorului de acoperire mai mic din gama FI ≈ 1,7 față de aproximativ 3 în celelalte game.

Înfășurarea de reacție rămîne tot L2, iar cuplajul emitorului se face tot la priza 2 a lui L1. În aceste două game, drept condensator variabil servește secțiunea Cv1.

Pentru clapa UM apăsat, din circuitul oscilant face parte bobina L3, iar înfășurarea de reacție este înfășurarea L4. Drept condensator variabil se folosește secțiunea Cv2.

Pentru reglarea capetelor superioare de gamă, în paralel pe secțiunile Cv1 și Cv2 ale condensatorului variabil s-au montat trimerii C3 și C6. Pentru reglarea capetelor inferioare de gamă se vor roti miezurile magnetice ale bobinelor.

Tensiunea modulatoare de audiofrecvență trece prin rezistența R5 și prin înfășurarea de reacție corespunzătoare și se aplică pe colectorul lui T1.

În raport cu alte tipuri de modulație, aceasta prezintă distorsiuni mai mici, dar necesită semnal de audiofrecvență mai mare. Pentru utilizare, semnalul MA ajunge la borna exterioară notată cu RF din cursorul potențiometrului P prin condensatorul C11. Pentru blocarea componentei continue, în serie cu potențiometrul P s-a introdus condensatorul C5, iar pentru ca sarcina exterioară aplicată să nu strice factorul de calitate al circuitului oscilant s-a introdus rezistența R4, care limitează acest fenomen. Generatorul fiind foarte simplu, intenționat s-a omis un atenuator în trepte la ieșire, considerînd suficient potențiometrul P.

Oscilatorul de joasă frecvență este de tip LC cu reacție între colector și bază. Din colectorul lui T2 semnalul de audiofrecvență ajunge la borna AF prin rezistența de limitare R10 și condensatorul de blocare a componentei continui C10.

Dacă R10 ar lipsi, atunci conectarea la borna de joasă frecvență a unei rezistențe de sarcină mică (de exemplu, un difuzor) ar schimba frecvența oscilatorului și forma de undă inițială. Funcționarea oscilatorului este fixată în clasa A pentru minimum de distorsiuni.

Gradul de modulație se modifică odată cu schimbarea punctului de funcționare al lui T2, deci modificînd elementele divizorului R7, R8.

Obligatoriu, în bucla de reacție, în serie cu C8 se va introduce rezistența semireglabilă R9 cu care se poate regla adîncimea reacției și deci și forma de undă a oscilatorului. În cazul în care lipsește acest element reglabil, este foarte puțin probabil că oscilația obținută va fi sinusoidală. Înfășurarea 3—4 din colectorul lui T2 este acordată pe frecvența de 800 Hz cu un condensator de 25—33 nF.

Generatorul este montat într-o cutie din tablă de fier de 0,5 mm grosime, avînd dimensiunile 160 mm × 82 mm × 66 mm.

Panoul frontal este prezentat în fig. 2, iar scala, prinsă pe partea laterală stîngă, în fig. 3.

Cutia se va tăia dintr-o singură bucată de tablă de forma și dimensiunile din fig. 4.

Capacul din spate va fi constituit dintr-o placă din același material și dimensiuni cu panoul frontal, dar fără decupări. Capacul va fi prins de cutie cu patru șuruburi, folosind cele patru piulițe lipite pe cutie.

După tăierea tablei la dimensiuni, se vor face găurile și decuparea corespunzătoare claviaturii, apoi tabla se îndoaie după liniile punctate și se încheie prin nituire cu nituri din sîrmă de cupru. Claviatura se prinde pe panoul frontal cu patru șuruburi (dacă este cea prezentată în articol). Pentru alte variante de claviatură avute la dispoziție, amatorul se va orienta de la caz la caz.

Dacă se vor folosi două clape independente de la aparatul «Neptun» (clape de ton), atunci sistemul de prindere va trebui să fie altul. Eventual, se vor prinde pe o placă izolantă și apoi de cutia generatorului. În acest caz, întreruperea sursei de alimentare nu se va mai realiza cu o clapă, ci cu un întrerupător montat pe potențiometrul P.

Carcasa condensatorului variabil se va prinde de partea inferioară a cutiei cu trei șuruburi.

Condensatorul variabil folosit nu are demultiplicare, ceea ce nu este un neajuns prea mare în cazul aparatului simplu prezentat.

În cazul în care se folosește un condensator variabil cu demultiplicare, lungimea cutiei crește la 185 mm, iar constructorul va găsi o soluție pentru transmisia de scală, eventual liniară. De exemplu, pentru tamburul condensatorului variabil folosit la radioreceptorul «Delta», deplasarea liniară este de 115 mm.

Amplasarea schematică a pieselor este prezentată în fig. 5. Bobinele de înaltă frecvență se amplasează în poziție culcată chiar între rîndurile de contacte ale comutatorului de game.

Bobinele L1 și L2 se vor realiza pe o carcasă cu două secțiuni ca cele de la bobinele de oscilator ale radioreceptorului «Zefir». Se va folosi un miez corespunzător cu ϕ 3 mm, marcat cu vopsea galbenă. Se pot folosi și miezuri de la radioreceptoarele «Litoral», «Miorița», «Delta», marcate cu roșu sau albastru, dar se vor scurta la jumătate.

Inductanța L1 între punctele 1—2 va avea 21 de spire, între punctele 2—3 — 253 de spire, iar între punctele 3—4 — 296 de spire.

Înfășurarea L2 va avea 44 de spire. Sîrma de bobinaj va fi Cu-Em ϕ 0,1 mm, iar modul de bobinaj va fi spiră lîngă spiră. Porțiunea 1—3 a lui L1 se bobinează într-o secțiune a carcasei, iar 3—4 în a doua secțiune. L2 se bobinează tot în prima secțiune.

Bobinele L3 și L4 sînt cele folosite la oscilatorul radioreceptorului «Turist».

Transformatorul Tr va fi bobinat pe un miez de fier de 0,5—0,75 cm^2 secțiune. Înfășurarea 1—2 are 150 de spire, înfășurarea 3—4 are 800 de spire.

Sîrma de bobinaj este Cu-Em de 0,1 mm. Se poate utiliza și un transformator defazor de la un radioreceptor tranzistorizat.

Pentru reglaj, cel mai bine se folosesc un oscilograf și un generator industrial. În lipsa acestora, se va folosi un radioreceptor bine etalonat, dar în acest caz precizia va fi mai modestă.

După verificarea montajului, se conectează

(CONTINUARE ÎN PAG. 10)

1

Gama generatorului construit	UM		UL		FI	
Frecvența de acord a generatorului etalon	520 kHz	1650 kHz	150 kHz	420 kHz	315 kHz	540 kHz
Poziția condensatorului variabil la generatorul construit	complet închis	complet deschis	complet închis	complet deschis	complet închis	complet deschis
Elementul asupra căruia se acționează	L3	C6	L1	—	—	C3

2

Gama generatorului construit	UM		UL		FI	
Frecvența de acord a radioreceptorului	1040 kHz	1605 kHz	150 kHz	840 kHz	630 kHz	540 kHz
Poziția condensatorului variabil la generatorul construit	complet închis	complet deschis	complet închis	complet deschis	complet închis	complet deschis
Elementul asupra căruia se acționează	L3	C6	L1	—	—	C3
Observații	Se recepționează armonica a doua	—	—	Se recepționează armonica a doua		—

CQ-YO

Receptoarele folosite de radioamatori trebuie să fie calibrate cu precizie, pentru a evita ieşirea din bandă. În acest scop, cel mai indicat este un calibrator cu cristal care generează armonici la fiecare 100 kHz.

În cazul aparatului descris mai jos se obţine acoperirea benzii de la 100 kHz la 30 MHz.

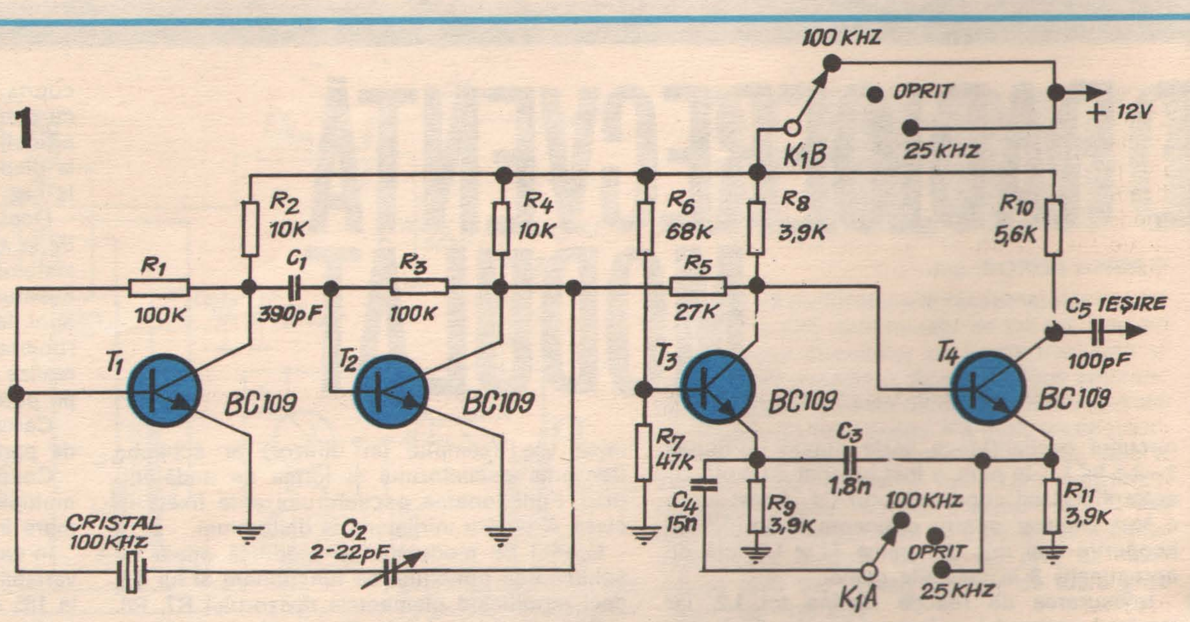
Datorită unor dispoziţii şi uzanţe în vigoare, benzile se împart în subbenzi pentru a fi folosite în anumite scopuri (S.S.B., S.S.T.V., C.W. începători sau avansaţi etc.). În acest scop este deosebit de utilă calibrarea receptorului şi respectiv a emiţătorului din 25 kHz în 25 kHz, după ce a fost tras în bandă. Aparatul descris permite şi această posibilitate cu mare precizie.

Analizînd schema din fig. 1, tranzistoarele T_1-T_2 cu piesele aferente şi cristalul de 100 kHz formează etajul oscilator. Condensatorul trimer C_2 permite etalonarea exactă a frecvenţei după un emiţător etalon standard, frecvenţa de oscilaţie a cristalului putînd fi modificată cu plus-minus 50 Hz. Această verificare se va face periodic, mai ales atunci cînd cristalul nu este de calitate superioară (capsulat în vid şi termostatat).

Semnalul la colectorul lui T_2 (vezi fig. 2A) este de formă sinusoidală limitată. Această formă de undă nu produce armonici suficiente. Forma de undă dreptunghiulară, bogată în armonici, se generează de multivibratorul format din tranzistoarele T_3-T_4 cu piesele aferente, comanda realizîndu-se de oscilator pe frecvenţa stabilă a cristalului. Tranzistoarele T_3 şi T_4 sînt cuplate atît în curent continuu de la colectorul lui T_3 la baza lui T_4 cît şi în curent alternativ, între emitorii lui T_3 şi T_4. În poziţia «100 kHz». K1B asigură alimentarea, iar K1A deschide circuitul lui C_4. Constanta de timp asigurată de R8–R11 şi C3 permite ca multivibratorul să lucreze la 100 kHz, cu o viteză de comutare foarte rapidă (între 40–100 ns) şi asigură generarea unei unde bogate în armonici.

Comutînd K1A în poziţia de «25 kHz», se comută C4 în circuit şi astfel multivibratorul va bascula numai la fiecare al patrulea semnal generat de oscilator. Timpul rapid de comutaţie se păstrează şi în acest caz se generează armonici suficient de puternice pînă la 30 MHz.

1



Înlocuind C4 cu o altă valoare pentru ca bascularea să se producă la fiecare al zecelea semnal, armonicile vor fi din 10 în 10 kHz.

De remarcat că semnalul de ieşire nu va fi un semnal dreptunghiular simetric, raportul semnal-pauză fiind de aproximativ 5/7 datorită rezistenţelor de sarcină care au valori diferite (R8–R10). S-a procedat intenţionat în acest fel, întrucît semnalul dreptunghiului perfect simetric generează numai armonici impare ale frecvenţei de bază. Acest fapt ar fi fost un inconvenient la generarea semnalelor de calibrare de marcaj (marker), necesare la 25 kHz.

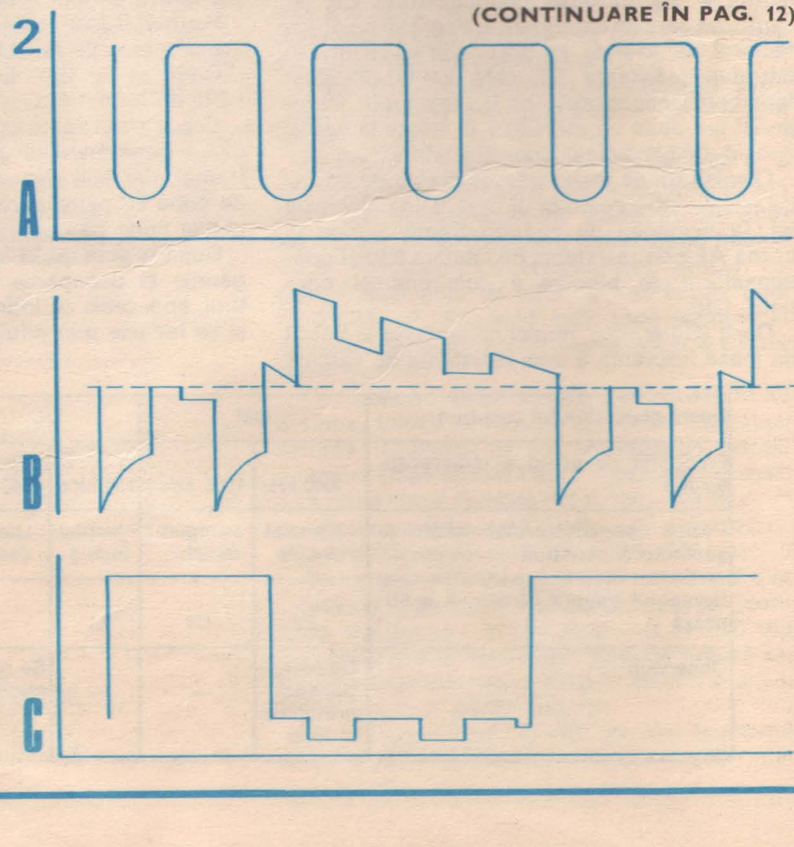
Semnalele simetrice generate asigură un număr mare de armonici atît pare cît şi impare.

Fig. 2 A-B-C arată forma de undă în poziţia de «25 kHz» obţinută la colectorul lui T_2, în emitorul lui T_4 şi la colectorul lui T_4 (fig. 2A) este o sinusoidală limitată de 100 kHz. În fig. 2B se observă că la emitorul lui T_4 apar două curbe de încărcare capacitivă, una din ele fiind cu sarcină pozitivă, iar alta cu sarcină negativă. Pe aceste curbe se suprapun semnale tranzitorii ale semnalului de 100 kHz. Aceste semnale tranzitorii au o amplitudine suficient de mare ca să producă bascularea multivibratorului, semnalul final fiind cel din fig. 2C, obţinut la colectorul lui T_4. La construcţia aparatului se vor procura piese de cea mai bună calitate. Astfel, condensatoarele vor trebui să fie cu izolaţie de mică, capsulate sau etanşate. Pentru asigurarea stabilităţii, rezistenţele trebuie să fie de 0,5 W. Cristalul folosit nu este obligatoriu să fie termostatat, însă trebuie să fie de calitate bună, verificat şi în timp faţă de un etalon. Contactele bornelor în care se introduc fişele cristalului trebuie să fie perfect conductoare (se preferă cositorirea conexiunilor direct la fişele de contact ale cristalului), iar conexiunile să fie cît mai scurte şi rigide. Dacă se foloseşte o placă cu circuit imprimat, aceasta să fie din sticlotextolit. Comutatorul K_1 trebuie să asigure contacte perfecte. În caz de nevoie, se pot folosi borne care în poziţia de «25 kHz» se scurtcircuitează cu o bandă de cupru argintată (partea de K_1A a comutatorului), iar partea de K_1B se înlocuieşte cu un comutator basculant de bună calitate. În acest caz, alimentarea se va opri un timp scurt, cît este necesară trecerea de la poziţia de «100 kHz» la «25 kHz».

Legătura între aparatul calibrator şi receptor trebuie să fie cît mai scurtă, realizîndu-se cu o sîrmă liţată şi izolată. Capătul acestei sîrme se înfăşoară de cîteva ori în jurul cablului de coborîre al antenei, cît mai aproape de locul de intrare în receptor.

(CONTINUARE ÎN PAG. 12)

2



1 CALIBRATOR CU CRISTAL
2 ANTENE CADRU

La începuturile radiodifuziunii, stațiile de emisie erau puține la număr și slabe, radioreceptoarele, nu prea sensibile, aveau amplificare directă, fiind înzestrată cu triode cu un coeficient de amplificare foarte redus. În această situație se aflau și performanțele aparatelor. Recepționarea stațiilor mai îndepărtate era un mare eveniment. Prin înmulțirea etajelor de amplificare, aparatele au devenit mai sensibile, selectivitatea însă s-a înrăutățit considerabil datorită faptului că stațiile de emisie s-au înmulțit și au început să-și sporească puterea. S-a recurs atunci la un artificiu: folosirea antenelor cadru. Acest gen de antenă permite, prin orientare, ca semnalele unui anumit post de emisie care deranjează recepția să fie atenuate practic la zero (principiul radiogoniometriei), iar altele să fie atenuate mult mai puțin. Astfel, este posibilă selectarea postului de recepționat de semnalele perturbatoare. Antenele se foloseau în gama de unde medii și unde lungi. Acest gen de antenă a fost dat uitării odată cu folosirea receptoarelor după principiul superheterodinei și al unui acord internațional privind frecvența și puterea posturilor de radiodifuziune.

Antenele cadru au mai fost folosite însă un timp la aparate portabile pînă la perfecționarea antenelor cu ferită.

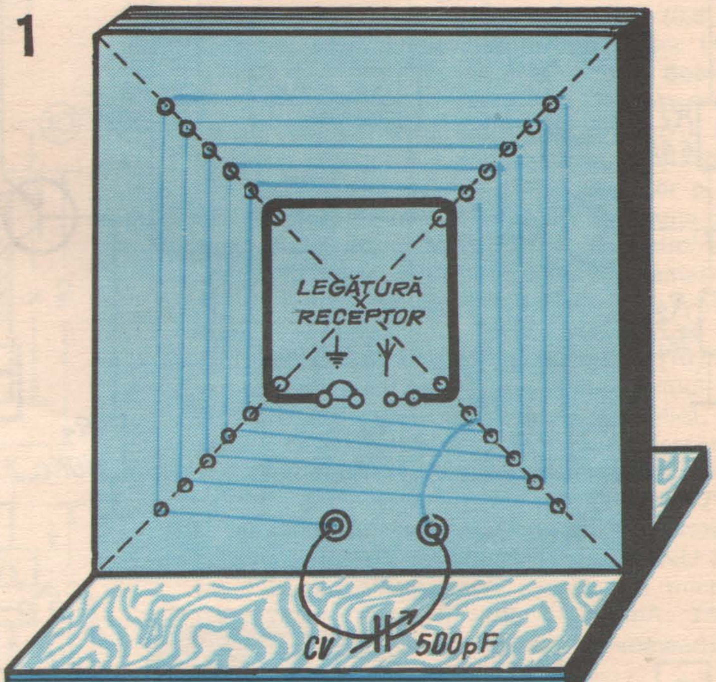
Am revenit la experimentarea acestui gen de antenă, întrucît în gama undelor medii recepția a devenit din ce în ce mai dificilă, existînd interferențe de posturi puternice, care nu pot fi selectate nici cu aparate moderne. Mai mult, într-un an, doi, activitatea periodică solară va atinge un minimum. Acest lucru înseamnă înrăutățirea propagării pe unde scurte, în schimb, pe unde medii și lungi propagarea se îmbunătățește simțitor. În timpul nopții și în special iarna, se vor putea recepționa posturi îndepărtate (DX).

Principiul de funcționare al antenei cadru este destul de simplu. Dacă planul cadrului este perpendicular pe direcția postului, în spirele cadrului (distanța fiind egală față de post) se induc curenți în opoziție de fază și se anulează. Dacă însă planul cadrului este în direcția postului — va exista o mică defazare — se induce astfel în spire un curent slab, suficient pentru a fi amplificat de receptor. Legînd direct antena cadru la receptor, rezultatele vor fi mediocre din cauza neadaptării. Receptorul trebuie cuplat la antenă inductiv, folosind o buclă de cuplare. În vederea unui randament mai bun, antena cadru trebuie să fie prevăzută cu mai multe spire și să fie acordată cu ajutorul unui condensator variabil pe postul care se recepționează.

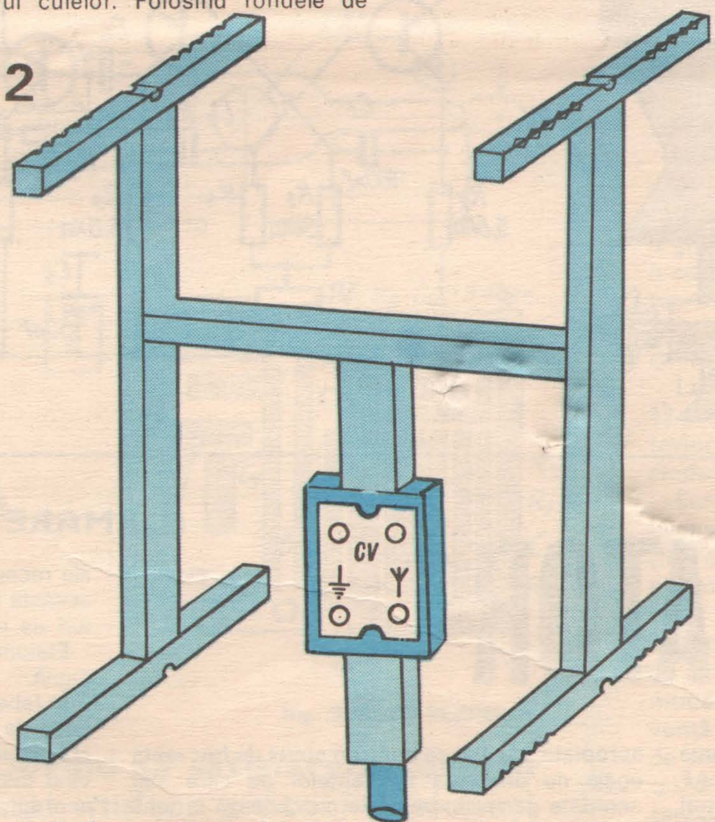
Prima variantă de antenă pe care o propunem se poate vedea în schița din fig. 1.

Se confecționează un suport din lemn (panel, tablă, deșeu etc.) pe care se trasează diagonalele conform schiței. Pentru un cadru cu latura de 60 cm, suportul de lemn trebuie să fie un pătrat cu laturi de 75 cm fiecare. Din centru se trasează un cerc cu raza de 430 mm. La locul de întretăiere cu diagonalele vor fi patru semne. De la același semn se vor trasa însă șase spre centru și alte șase spre exterior, distanța între semne fiind de 9,5 mm. Trasarea se poate executa cu un compas sau cu o linie. Se obțin astfel de patru ori 13 semne. Se vor bate cuie (52) cu floare mare (de tapițerie sau pentru tablă) în locurile însemnate. Se înfășoară apoi 13 spire de liță izolată (TLY), fixîndu-se sîrma de cuie cu sfoară subțire. Nu se răsucește sîrma în jurul cuielor. Folosind rondele de carton, sîrma se poate fixa chiar cu ajutorul cuielor.

1



2



Se vor folosi aproximativ 36 m de sîrmă. Lățimea bobinajului pe laturi va fi de aproximativ 12 cm. După fixarea acestor spire se mai bat 4 cuie pe diagonale spre centru, apropiate de ultimele 4 pe care s-a înfășurat sîrma lițată. Ultimele 4 cuie sînt necesare pentru fixarea cablului coaxial, care formează bucla de adaptare la receptor. Tresa de ecranare se leagă la un capăt de firul din miez. Acest capăt va fi legat la borna de pămînt a receptorului, iar celălalt la borna de antenă. Legătura între antenă și aparat se face tot cu cablu coaxial. Prin acest sistem de ecranare electrostatică se obțin rezultate mai bune decît cu un fir simplu sau răsucit.

Capetele celor 13 spire bobinate în exterior se leagă la un condensator variabil de 500 pF, izolat cu aer.

Se poate executa un cadru cu dimensiuni mai mari. De pildă, un cadru cu laturi de 120 cm va avea 9 spire, distanța între spire fiind de 19 mm, obținînd un bobinaj de aproximativ 15 mm lățime pe latură.

În vederea unei posibilități de orientare mai ușoară se recomandă varianta cu schelet de lemn, din șipci, conform schiței din fig. 2. Șipcile sînt de 25×25 mm, așezate în formă de «H», fixate rigid. Lungimea diagonalelor va fi de 430 mm, dimensiune folosită și la primul model ca diametru mediu. Pe muchia exterioară a șipcilor se execută 13 crestături în formă de «V» pentru fixarea spirelor, iar la mijloc o altă crestătură mai mare, pentru fixarea cablului coaxial folosit ca buclă de adaptare.

Distanța între crestături va fi de 9,5 mm. Bornele se fixează pe o placă de pertinax sau textolit și se montează într-o cutie etanșă, dacă antena se montează în aer liber.

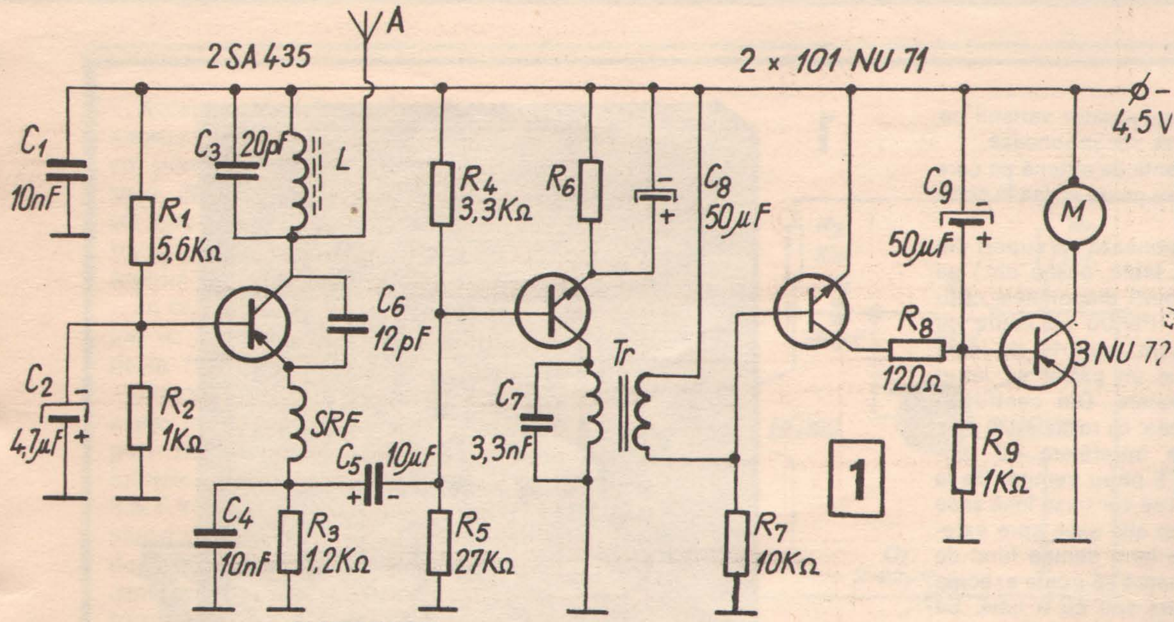
Numărul spirelor, lungimea sîrmei și sistemul de cuplaj sînt identice cu cele din prima variantă.

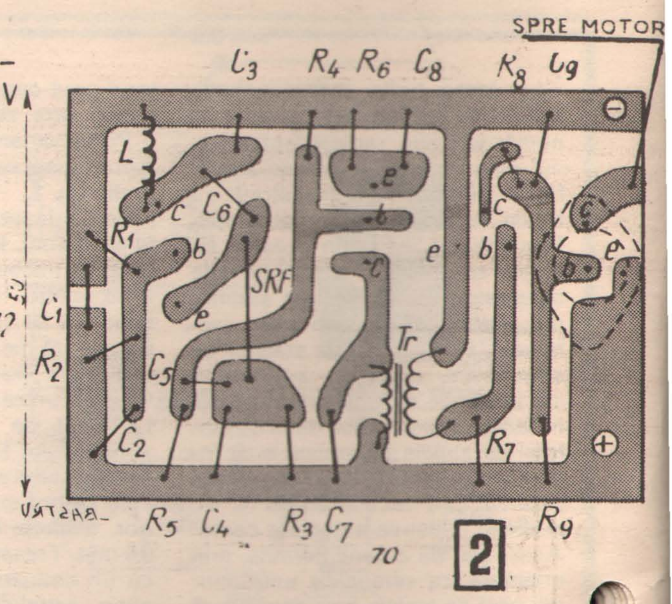
În cazul montării antenei în aer liber se recomandă fixarea condensatorului variabil în apropierea receptorului.

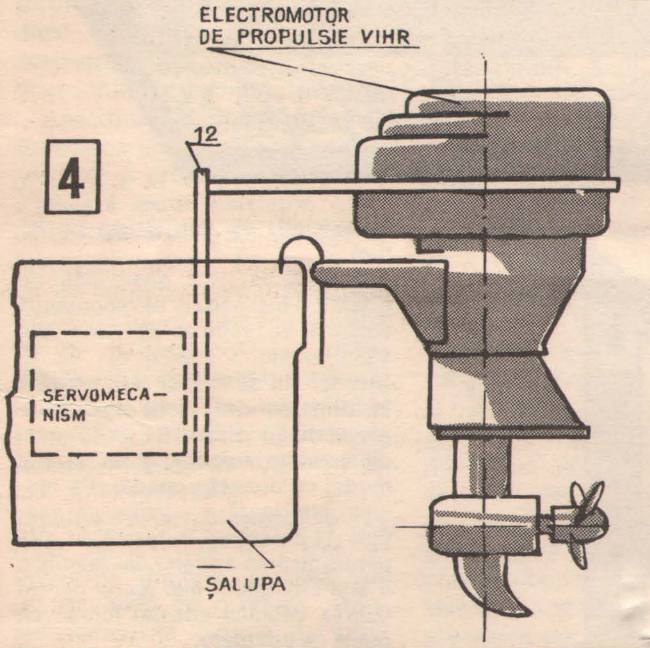
Folosirea antenei este simplă. Se recepționează postul dorit, se rotește apoi condensatorul variabil CV pînă la obținerea unei audiții maxime. La interferențe se rotește antena pînă cînd postul care deranjează dispare. Rotirea se face întîi lent, apoi se reglează foarte fin, anularea optimă obținîndu-se la o deplasare unghiulară foarte mică.

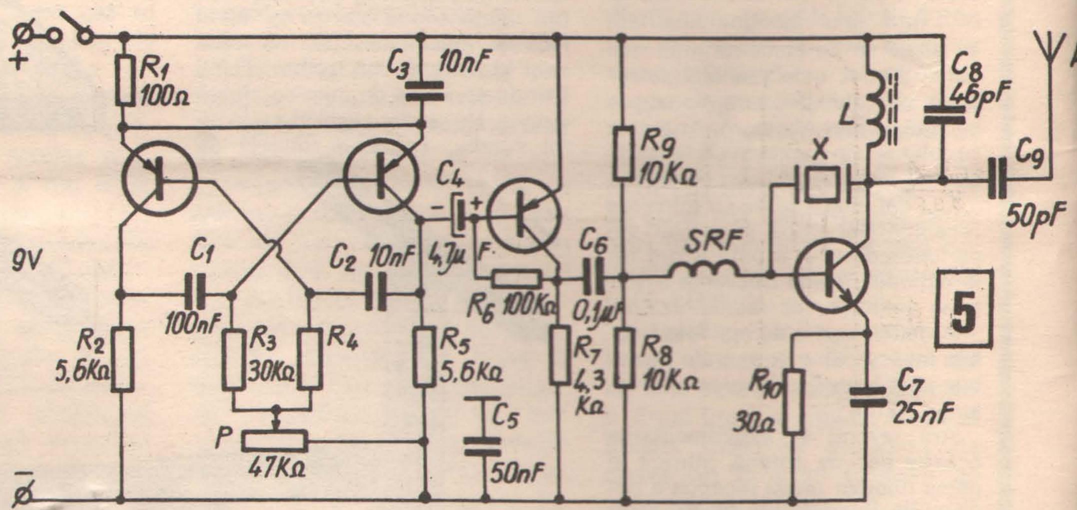
Pentru unii pare inutil, dar menționăm totuși că folosirea cadrului într-o cameră amplasată într-un bloc din beton armat nu dă rezultate din cauza ecranării pereților. Acest lucru este valabil la orice antenă.

PENTRU AERO ȘI NAVOMODELIȘTI









GENERATOR

(URMARE DIN PAG. 7)

alimentarea și se încearcă punerea în funcțiune a generatorului de audiofrecvență. Ieșirea AF se leagă la bornele de picup ale unui aparat de radio. În difuzor se va auzi un sunet. Dacă el diferă mult de 800 Hz, se va modifica în consecință C9. În cazul în care variind pe R9, T2 nu oscilează, se vor inversa capetele înfășurării 1—2 a lui Tr. Cel mai bine forma semnalului se poate verifica la osciloscop. În lipsa acestuia, se va roti cursorul lui R9 pînă cînd semnalul ascultat devine «curat», fără armonici. Menționăm că pentru valoarea maximă a lui R9 oscilațiile nu se amorsează, iar pentru valoarea minimă semnalul este puternic distorsionat.

Etalonarea oscilatorului de înaltă frecvență se face cu un generator etalon prin metoda «bătăilor». Se știe că atunci cînd două generatoare sînt legate ca în fig. 6 și frecvențele sînt apropiate, în căști se aude un sunet de frecvență egală cu diferența frecvențelor pe care sînt acordate generatoarele. Se procedează în felul următor: se alege o frecvență la generatorul etalon.

Rotind butonul generatorului construit în sensul creșterii frecvenței, începînd dintr-un anumit moment, vom auzi în căști un sunet a cărui frecvență inițial scade, trece prin zero și apoi crește.

În căști va fi sesizat tocmai acest punct de trecere prin zero. În acest moment, frecvențele celor două generatoare sînt riguros egale și se spune că avem extincție.

Dacă nu avem la dispoziție un generator etalonat, vom încerca etalonarea cu ajutorul unui radioreceptor corect acordat. În acest caz, etalonarea va fi afectată de erorile de aliniere ale receptorului. Amatorul va trebui să verifice această etalonare în punctele unde există posturi de emisie a căror frecvență o cunoaștem.

Etalonarea începe cu stabilirea capetelor de gamă.

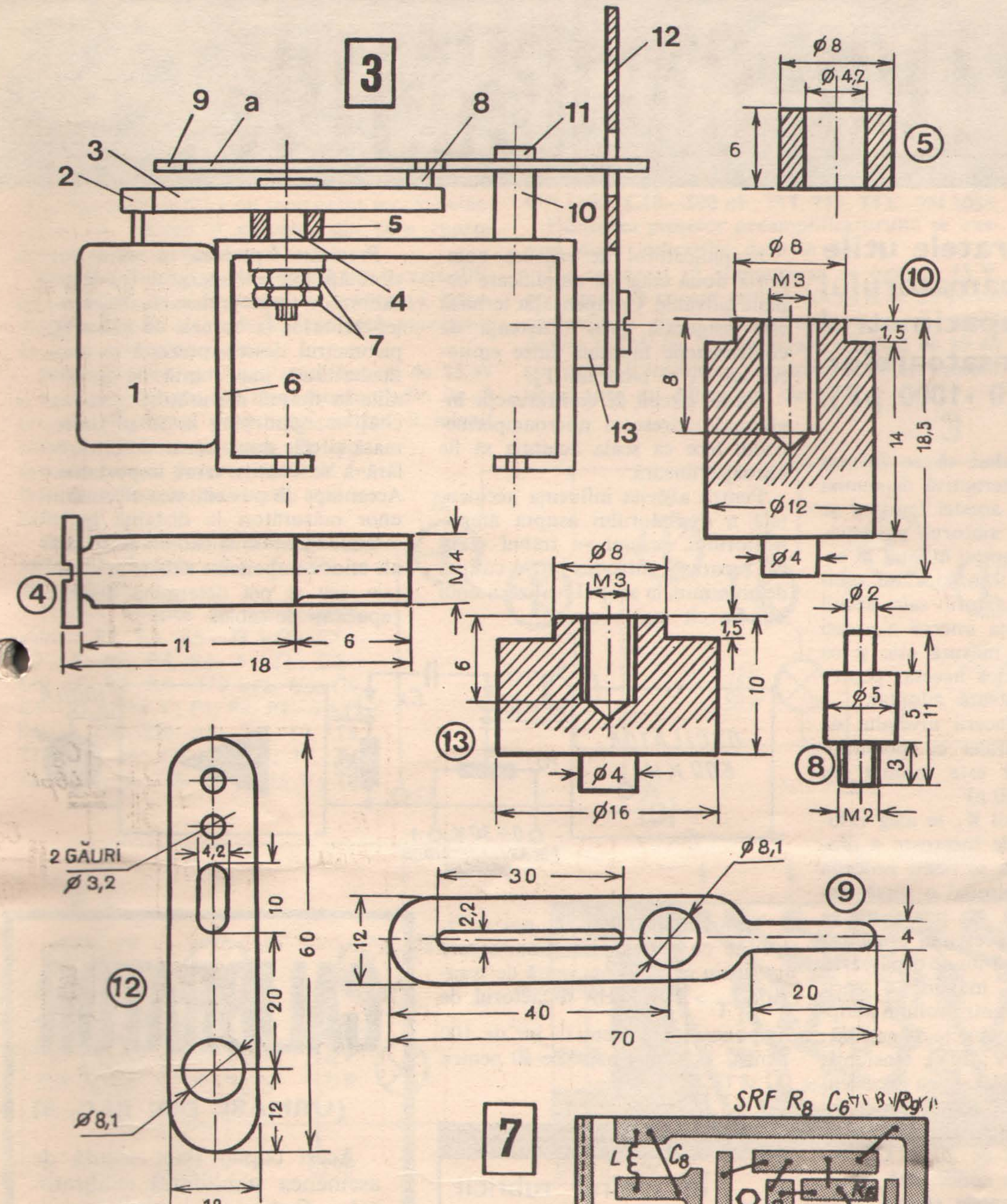
În tabelul I se dă un tablou cu stabilirea capetelor de gamă în cazul cînd avem generator etalon, iar în tabelul II un tablou pentru cazul cînd dispunem doar de un radioreceptor bine acordat.

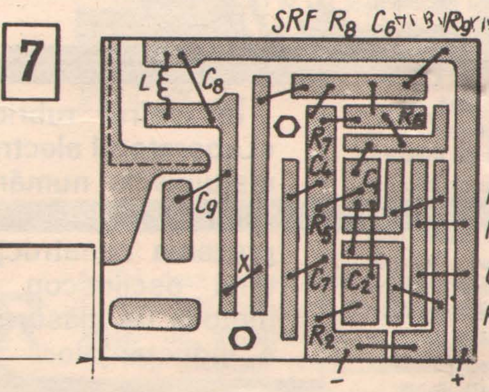
Se observă că, nefiind critice, capetele superior al gamei UL și inferior al gamei FI nu au elemente corespunzătoare de reglaj și de aceea vor rezulta din celelalte condiții de acord. Deci, ele pot diferi de cele propuse de autor.

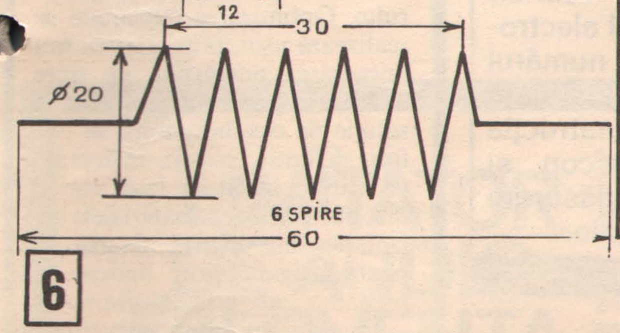
Pentru alinierea receptoarelor fără antenă de ferită, între ieșirea generatorului și intrarea radioreceptorului se va intercala circuitul prezentat în fig. 7, numit antenă artificială. Astfel, nu va fi afectat factorul de calitate al circuitului oscilant al receptorului și acordul va fi mai ușor de efectuat.

Antena artificială va fi introdusă într-o cutie metalică și se va lega cu cablu ecranat la generator.

ŞALUPĂ TELECOMANDATĂ







Ing. SERGIU FLORICĂ

Dorind să satisfacem cererea mai multor cititori pasionaţi de construcţii — aero şi navomodelişti —, publicăm articolul de faţă. În acelaşi timp, asigurăm pe cei interesaţi că vom continua să publicăm articole privind mici automatizări, care au menirea de a familiariza pe cititori cu problemele specifice din acest domeniu.

Radioreceptorul este prevăzut cu patru tranzistoare, din care primul 2 SA 435 joacă rolul unui detector superreacţie. Semnalul de radiofrecvenţă recepţionat de antenă (0,8 m lungime) este aplicat circuitului oscilant LC_3 acordat pe frecvenţa de 27,120 MHz. Bobina L se realizează pe o carcasă cu diametrul de 10 mm, cu sîrmă de Cu-Em cu diametrul de 0,45 mm (12 spire). Condensatorul C_6 (12 pF) face ca tranzistorul T_1 să devină oscilator pe o frecvenţă care este funcţie de constanta de timp a circuitului C_4R_3. Şocul de radiofrecvenţă (40 spire cu sîrmă Cu-Em cu diametrul de 0,08 mm, pe o carcasă cu diametrul de 2 mm) împiedică semnalul de înaltă frecvenţă să se scurgă spre masă. Prin condensatorul C_5 (10 μF), semnalul este aplicat pe baza tranzistorului T_2 (101 NU 71) care, după ce îl amplifică, îl transmite prin cuplaj inductiv (transformatorul are raportul 1:1 pe o secţiune de 0,5 cm^2) celui de al treilea tranzistor npn (101 NU 71).

Semnalul de audiofrecvenţă de la detecţie acţionează asupra ultimului tranzistor 3 NU 72, în al cărui colector este montat un microelectromotor KM VIII-a-38, 3 V/50 mA, 3400 rot/min, utilizat la acţionarea servomecanismului de direcţie.

Radioreceptorul se va realiza pe o plăcuţă cu circuit imprimat (fig. 2). În locul transformatorului Tr poate fi utilizat cu succes un transformator de defazaj de la amplificatorul de audiofrecvenţă al radioreceptorului «Electronica» S631 T.

Electromotorul 1 are montat (fig. 3) pe axul său un pinion 2 (8 dinţi) ce angrenează cu o roată 3 (36 dinţi), montată liber pe axul 4 ghidat în bucşa 5. Axul 4 este fixat pe placa 6 cu două piuliţe 7 (M4). Pe roata 3 este montat un bolţ 8, care culisează în canalul «a» al levierului 9, articulat în axul 10 şi asigurat cu un şurub 11 (M3).

Levierul 9 acţionează asupra unui alt levier 12 articulat în suportul 13. La rotirea roţii 3, levierul 9 oscilează în jurul axului 10 care, la rîndul său, va deplasa în plan vertical levierul 12.

Servomecanismul se va monta cît mai aproape de mecanismul de direcţie al şalupei (fig. 4). Radioemiţătorul are un oscilator pilotat cu cristal de cuarţ utilizînd (fig. 5) tranzistorul 2 N 1613 sau BLY 34, al cărui punct de funcţionare este stabilizat cu rezistenţele R_8 şi R_9 (10 kΩ). Tranzistorul 2 N 1613 este modulat în bază cu un semnal de audiofrecvenţă (1 kHz), provenit de la un generator de semnale dreptunghiular şi amplificat de un tranzistor EFT 321. Bobina L se execută pe o carcasă de polistiren cu diametrul de 10 mm avînd 10 spire cu sîrmă de Cu-Em, cu diametrul de 0,5 mm. Reglajul circuitului LC_8 pe frecvenţa de rezonanţă a cristalului (27,120 MHz) se realizează cu miezul reglabil al bobinei L. Folosind un măsurător de cîmp plasat la cca 2 m de antena emiţătorului, se fac ultimele retuşuri ale circuitului LC_8. Antena emiţătorului va fi confecţionată din sîrmă cu diametrul de 2 mm, avînd o lungime totală de 60 mm (fig. 6). Radioemiţătorul se execută pe o plăcuţă cu circuit imprimat (fig. 7), introducîndu-se montajul într-o carcasă metalică de 120×50×40 mm.

LABORATORUL ELECTRONISTULUI

PICOMETRU-CALIBRATOR

Unul din aparatele utile radioamatorului este și capacimetrul pentru măsurarea condensatoarelor de valori mici (0 -1000 pF).

Principiul care stă la baza funcționării aparatului descris este acela al măsurării curentului ce străbate capacitatea necunoscută; astfel, pentru măsurarea unui condensator se aplică o tensiune alternativă U de frecvență f și se determină curentul:

$$I = 2\pi UCf$$

Din formula de mai sus se poate vedea că măsurătoarea va fi cu atît mai precisă cu cît frecvența și amplitudinea tensiunii folosite vor fi mai constante.

În fig. 1 este prezentată schema de principiu a picometrului propus: tensiunea alternativă furnizată de un oscilator cu cristal străbate condensatorul de măsurat (C_x) și, în urma măsurării căderii de tensiune pe rezistența R2, se citește pe cadranul microampermetrului direct capacitatea necunoscută.

Spre deosebire de alte scheme de acest gen, se observă că aparatul din figura alăturată permite și determinarea curbelor de variație a capacității diodelor varicap, în funcție de tensiunea ce li se aplică.

În fig. 2 este dată schema completă a aparatului. Oscilatorul cu cristal este realizat după o schemă cu CC și lucrează pe frecvența-etalon de 500 kHz.

În paralel pe cristal se găsește un divizor capacitiv și prin intermediul potențiometrului de 1 kΩ se reglează limita amorsării oscilațiilor (în scopul obținerii unui semnal cît mai sinusoidal).

Pentru a se anihila efectul nedorit de redresare a diodelor cu capacitate variabilă, va trebui să se lucreze cu o tensiune alternativă de numai 0,1 V. Valoarea acestei tensiuni se poate regla cu ajutorul potențiometrului de etalonare montat în serie cu emiterul tranzistorului oscilator. Datorită valorii sale destul de mici, rezistența internă a sursei tensiunii pentru măsură este și ea mică, fapt imperios necesar pentru principiul de măsură adoptat.

În scopul reducerii nivelului de armonici, în paralel cu potențiometrul de 20 Ω este montat un condensator de 10 nF.

Cu comutatorul K_1 se aleg valorile tensiunilor de încercare a diodelor varicap, dar se poate proceda și ca în fig. 1, folosind o sursă stabilizată separată ce poate merge pînă la 30 V. În acest din urmă caz se va avea grijă să nu se depășească puterea disipată maximă a varicapului probat. Pentru soluția adoptată în fig. 2 (șase puncte de măsură: 2V; 4V; 8V; 10V; 12V), tensiunile respective se reglează cu rezistențele semireglabile respective montate în plusul alimentării și cursorul potențiometrului de 20 Ω. Cu comutatorul K_2 se conectează în serie cu C_x rezistențele etalon de la intrarea amplificatorului de măsură.

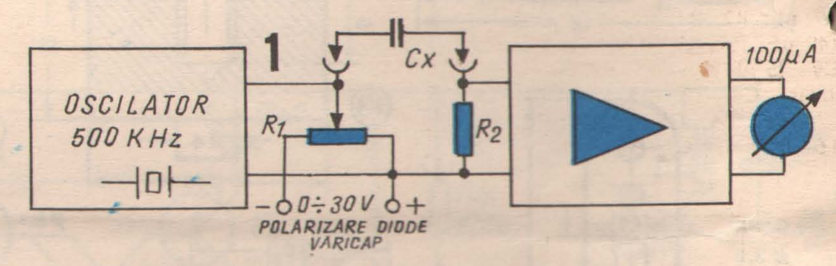
În scopul de a se verifica etalonarea scalei în orice moment, s-a prevăzut un condensator de mare precizie și stabilitate, avînd 100 pF. Pentru etalonare se apasă butonul ce-l conectează în paralel pe bornele de măsură, iar pe scara de 100 pF se potrivește «capul scalei» din potențiometrul de etalonare.

Amplificatorul de măsură comportă două etaje de amplificare cuplate galvanic. Compensația termică este asigurată prin rezistența de contrareacție montată între emiterul lui T_3 și baza lui T_2.

Un alt circuit de contrareacție înglobînd redresorul microampermetrului face ca scala acestuia să fie aproape lineară.

Pentru a evita influența accidentală a oscilatorului asupra amplificatorului, primul va trebui realizat separat și introdus într-o cutiuță de aluminiu, în scopul realizării unui blindaj cît mai eficient.

Precizăm faptul că, în afara posibilității folosirii aparatului și drept calibrator (prin prelevarea frecvenței-etalon de la bornele de măsură), picometrul descris prezintă și particularitatea importantă de a admite în timpul măsurătorilor capacități mergînd pînă la 50 pF între masă și cele două borne de intrare, fără a se comite erori importante. Acest fapt dă posibilitatea efectuării unor măsurători la distanță (prin intermediul a două cabluri coaxiale) ale unor componente situate în montaje, sau se pot determina diverse capacități de cablaj.



Tranzistoarele folosite pot fi înlocuite cu oricare alte tranzistoare cu siliciu ce au o frecvență de tranziție $f_T > 100$ MHz și factorul de amplificare în curent în jur de 100 pentru T_1 și mai mare de 50 pentru T_2 și T_3.

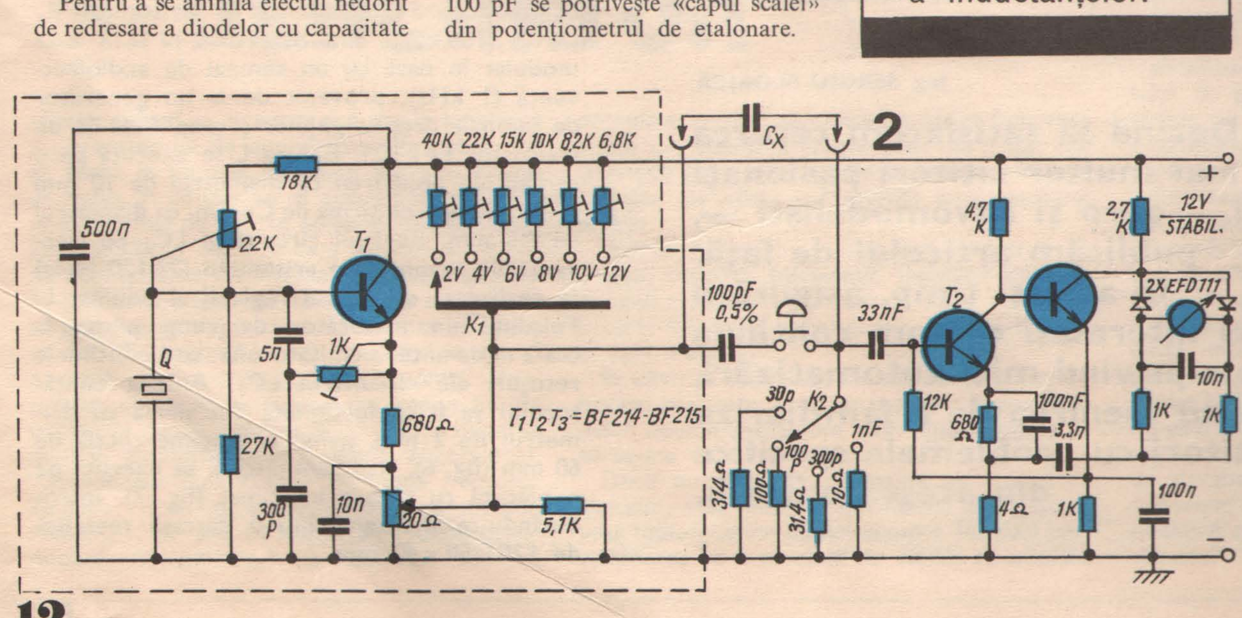
În cadrul rubricii «Laboratorul electronistului», în numărul viitor al revistei vom prezenta construcția unui osciloscop și metode de măsurare a inductanțelor.

CALIBRATOR

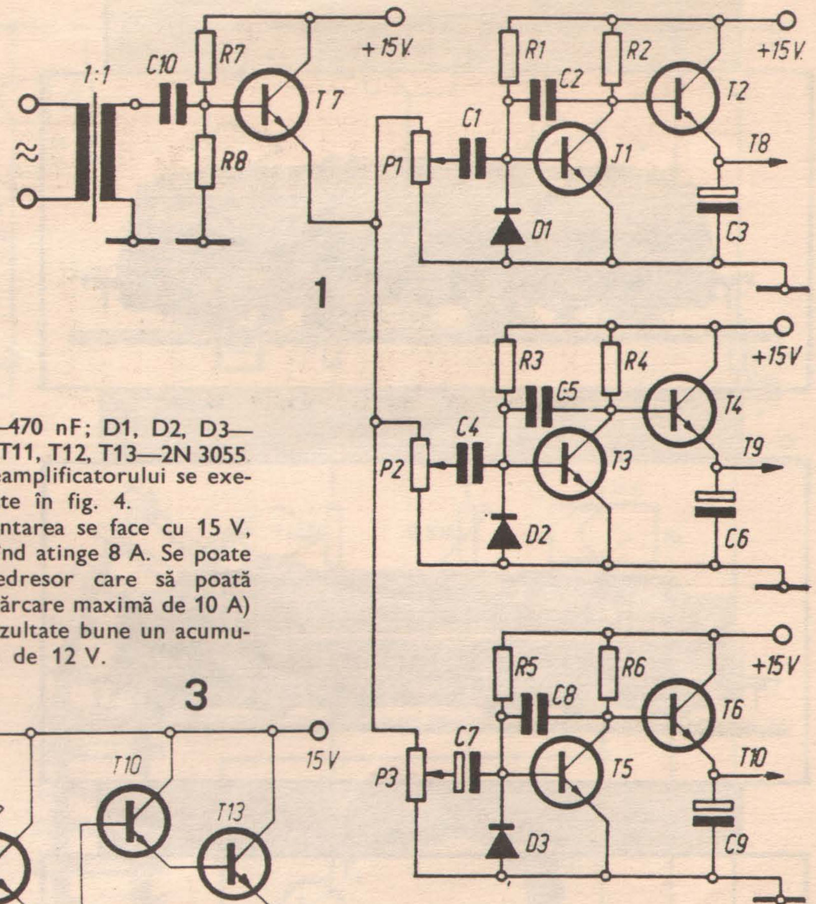
(URMARE DIN PAG. 8)

Acest cuplaj slab asigură de asemenea stabilitatea calibratorului. Optimizarea cuplajului se realizează ușor, prin mărirea sau micșorarea numărului de spire înfășurate pe cablu. Folosind o soluție de ciclohexanonă, se pot fixa definitiv spirele înfășurate pe cablu, izolațiile însă vor fi din plastic. Dacă materialele de izolație sînt diferite, fixarea se poate asigura prin lipirea cu prenadez sau prin matisare.

În cazul în care calibratorul se montează direct în receptor, se va evita montarea în apropiere a unor piese care radiază o căldură excesivă. Se recomandă de asemenea o ecranare corespunzătoare împotriva perturbațiilor de joasă și înaltă frecvență. Alimentarea calibratorului nu prezintă probleme deosebite, consumul fiind redus. Se va avea grijă ca la aparatele de recepție cu alimentare «universală» sau prin autotransformator, calibratorul să fie alimentat de la o baterie.



MUZICĂ ȘI CULOARE



În numărul 2 din acest an, revista maghiară «Ezermester» publică un interesant montaj electronic de muzică și culoare, din care reproducem două variante.

Schema din fig. 1 reprezintă un preamplificator separator al benzilor de frecvențe joase, medii și înalte, la care se cuplează montajele de comandă a becurilor.

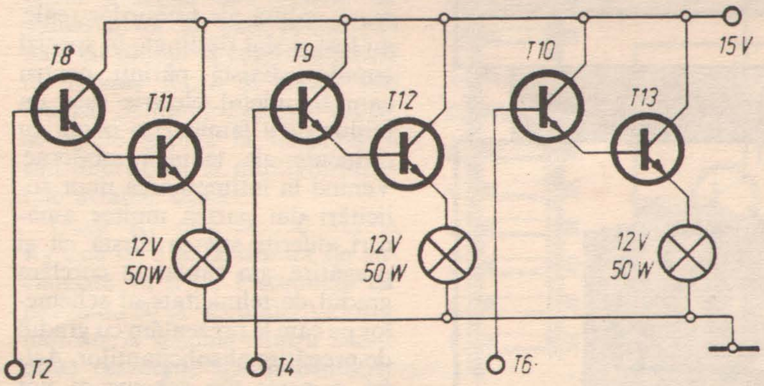
Montajul din fig. 2 utilizează becuri de 15 W și este mai simplu, pe cînd montajul din fig. 3 are un efect mai pronunțat, putînd fi folosit chiar în săli mai spațioase. El folosește becuri cu puterea de 50 W. În fața becurilor se montează ecrane colorate.

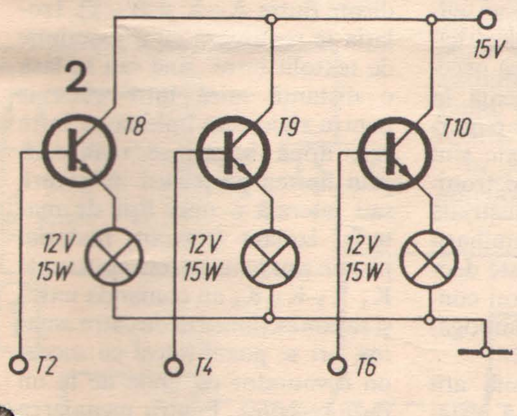
Benzile de frecvență sînt separate astfel: 3—9 kHz; 0,3—2 kHz și 30—100 Hz.

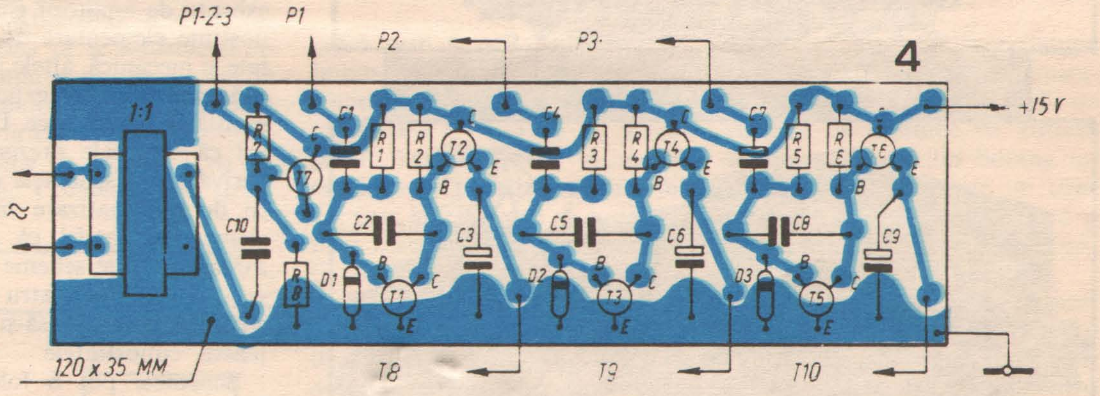
Piesele folosite au următoarele valori: R1, R3, R5—33 kΩ; C1—4,7 nF; R2, R4, R6—1 kΩ; C2—140 pF; R7, R8—470 kΩ; C3, C6, C9—25 μF/15 V; P1, P2, P3—5 kΩ liniar; C4—220 nF; T1, T3, T5, T7—BFY 34; C5—68 nF; T2, T4, T6—BFY 46; C7—50 μF/15 V; T8, T9, T10—BDY 12; C8—470 nF; D1, D2, D3—OA 1180; C10—500 nF; T11, T12, T13—2N 3055.

Montarea pieselor preamplificatorului se execută după indicațiile date în fig. 4.

De remarcat că alimentarea se face cu 15 V, consumul de curent putînd atinge 8 A. Se poate confecționa deci un redresor care să poată debita 150 W (se ia o încărcare maximă de 10 A) sau poate fi folosit cu rezultate bune un acumulator auto cu tensiunea de 12 V.





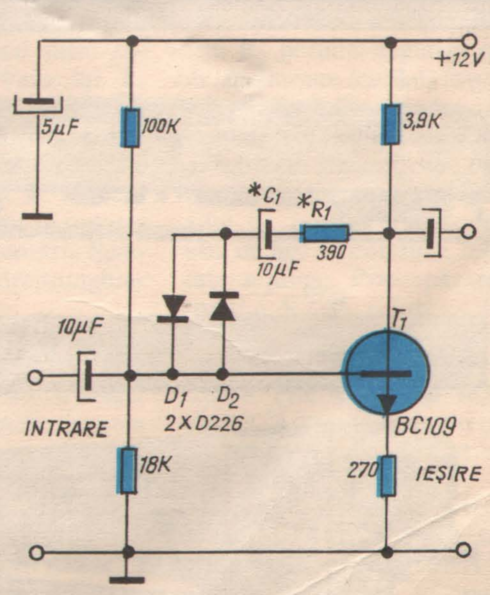


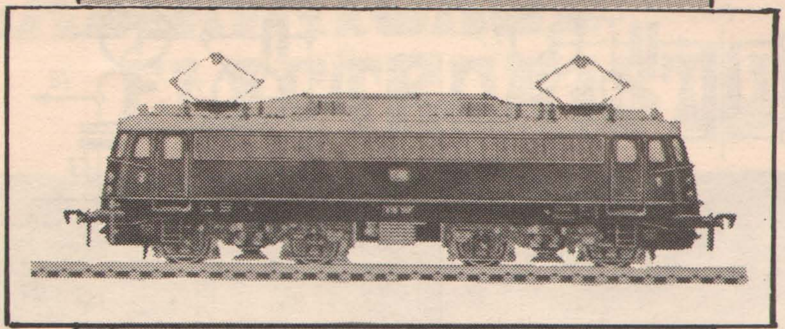
LIMITATOR DE AUDIOFRECVENȚĂ

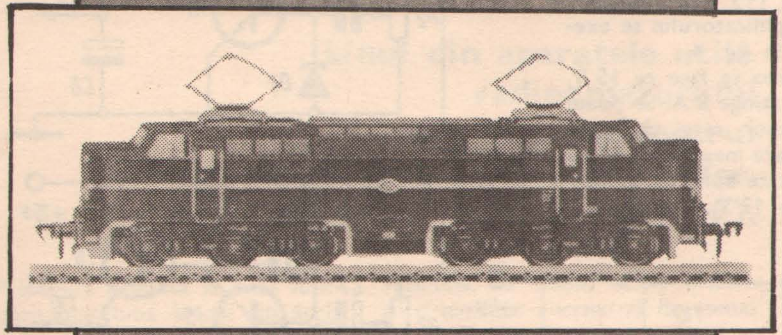
În vederea obținerii unei modulații eficace (în fonie) în lanțul de audiofrecvență se folosesc limitatoare pentru un nivel de ieșire cît mai uniform. De obicei, aceste limitatoare sînt foarte eficace, însă au neajunsul introducerii unor distorsiuni.

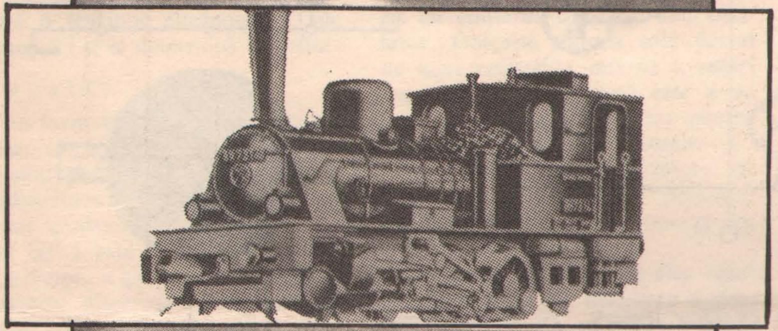
Montajul pe care-l prezentăm în figură are avantajul obținerii unui semnal limitat nedistorsionat și foarte stabil la ieșire. Astfel, dacă semnalul de intrare este între 0,3 V și 1 V, semnalul de ieșire are o deviație de amplitudine de aproximativ 5–7%. Această performanță se obține prin introducerea lanțului de reacție negativă $C_1 - R_2$ la semnale care trec de aproximativ 0,6 V, întrucît la această tensiune diodele cu siliciu $D_1 - D_2$ se deschid. Valoarea indicată pentru R_1 (390 Ω) satisface în majoritatea cazurilor. Experimental se poate înlocui cu un potențiometru de 1 kΩ pentru determinarea unei valori optime necesare montajului folosit.

Coeficientul de amplificare a limitatorului este de aproximativ de 15 ori. În vederea obținerii unui rezultat optim este indicată montarea dispozitivului după etajele amplificatoare de tensiune, înaintea etajelor de putere.

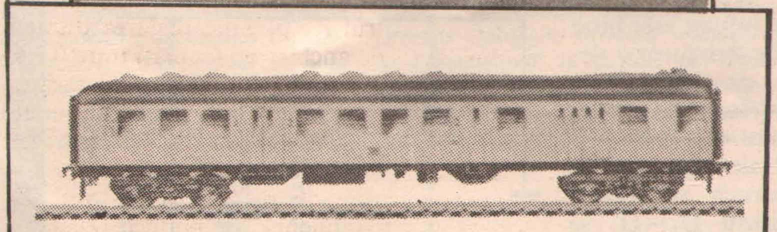


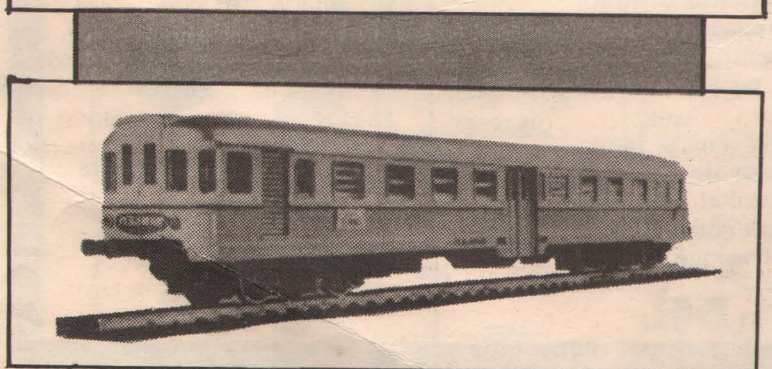












MINI-AUTOMATIZĂRI PENTRU TRENULEȚ ELECTRIC

N. PORUMBARU

Trenulețele electrice, care de obicei sînt reproduceri fidele la scară redusă ale trenurilor reale, au fost și sînt destinate în special copiilor. Există părinți pentru care trenulețul electric este un mijloc de a familiariza copiii cu elemente ale tehnicii moderne. Venind în întîmpinarea unor solicitări din partea multor amatori, diferiți atît ca vîrstă cît și pregătire, am căutat să corelăm gradul de tehnicitate al schemelor pe care le prezentăm cu gradul de pregătire al solicitanților. Astfel, o parte din scheme se pot executa de amatorii care au cunoștințe elementare de electricitate și mecanică, altele însă necesită cunoștințe și experiență în montajele electronice. De remarcat că schemele prezentate sînt derivate din schemele electronice de automatizare industrială elementară, astfel că familiarizarea cu aceste scheme este deosebit de utilă și pentru acei constructori care vor să-și îmbogățească cunoștințele.

Schemele pot fi folosite atît la comanda trenulețului, a instalațiilor anexe, cît și la diferite miniautomatizări.

Schema din fig. 1 reprezintă cea mai simplă variantă a unui avertizor «clipici». Anclanșarea releului RL se face periodic, frecvența anclanșărilor se poate regla cu ajutorul potențiometrului de 5 kΩ. Tensiunea de alimentare depinde de releul folosit.

Condensatorul electrolitic trebuie să fie de o valoare mare, pentru a avea pauze între anclanșări, întrucît pauzele sînt în raport de durata de încărcare a condensatorului. În timpul încărcării, tot curentul este derivat de condensator, releul nu este acționat. După încărcare, condensatorul se prezintă ca o rezistență foarte mare, nu mai consumă, și curentul este derivat spre bobina releului. Bobina însă consumă și din condensator, încărcarea scade și ciclul se repetă. Această schemă simplă se poate folosi cu succes și la comandarea becurilor colorate de la pomul de iarnă.

Trenulețele electrice sînt de obicei prevăzute din fabrică cu o comandă manuală pentru mersul înainte și înapoi. Ruta parcursă se face în cerc, elipsă sau, eventual, în opt. La dispunerea șinelor «cap de linie» sînt probleme cu comanda manuală, oprirea exactă necesitînd o atenție și o îndemînare deosebită.

Schema prezentată în fig. 2 indică posibilitatea opririi automate la cap de linie. Șinele sînt izolate electric în porțiunile indicate (între A – X și B – Y). Izolația se realizează cu o joncțiune de textolit între șine sau se lasă o distanță mică între ele, iar pentru rigidizare îmbinarea între cele două bucăți se realizează prin lipirea pe partea inferioară sau laterală a unei fîșii de material izolant (textolit, material plastic sau lemn). Comutatoarele K_1-K_2-K_3-K_4 au comandă unică și se confecționează de către amator, ori se poate folosi cu succes un comutator de unde de la un radioreceptor. Pentru menajarea contactelor de curentul destul de mare consumat, se vor lega mai multe contacte în paralel. Folosind un comutator de «Albatros», se pot lega două contacte în paralel, iar cu cele cinci butoane se pot comanda cinci trasee diferite. Funcționarea montajului este simplă. Dacă comutatoarele sînt pe contactele «a», șina B este alimentată cu plus, iar șina A cu minus. Trenul se va deplasa spre dreapta. În momentul cînd roata de pe șina B trece prin joncțiunea izolată pe șina Y, trenul se oprește, circuitul fiind întrerupt.

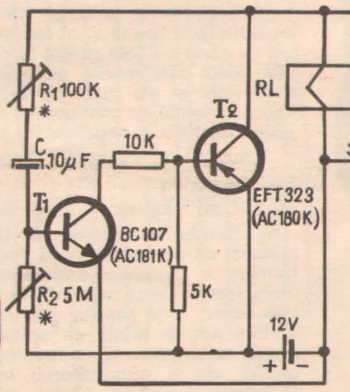
Comutînd pe contactele «b», K4b închide circuitul izolat, acesta primind curent de polaritate negativă împreună cu porțiunea de șină «B». Șina «A» va avea polaritate pozitivă și astfel trenul se va deplasa în sens invers, de la dreapta spre stînga, pînă ajunge în porțiunea izolată «X» — unde se va opri

din nou. La o nouă comutare, ciclul se repetă. Se vede că în această variantă numai opririle sînt automate, pornirea trebuind să fie făcută manual.

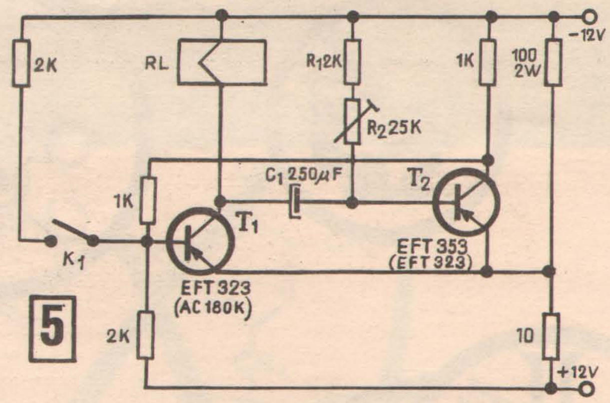
O variantă mai perfecționată este indicată în fig. 3. Rolul contactelor de la comutatoarele K_1 și K_4 este preluat de cîte o diodă, montate în așa fel încît la schimbarea polarității, să izoleze sau să conecteze automat porțiunile X, respectiv Y. Contactele de comandă a polarității RL_1 și RL_2 sînt contactele unui releu, care poate fi comandat automat de un montaj cu tranzistoare.

Un montaj care se pretează scopului propus este schema de multivibrator astabil, mult folosită de amatori.

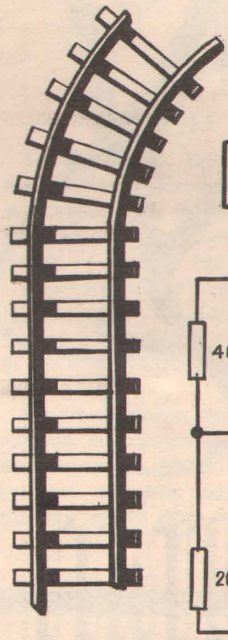
Schema clasică fiind publicată și explicată atît în revista noastră cît și în alte publicații, nu vom analiza funcționarea acestui montaj. Menționăm doar atît că timpul de anclanșare și de repaus al releului trebuie reglat în așa fel încît să se depășească timpul necesar parcurgerii traseului de la un cap la altul de către trenuleț. Timpii de staționare la cap de linie vor fi în raport cu aceste depășiri. Timpii de anclanșare și repaus pot fi egali sau inegali, influențînd astfel în mod corespunzător și timpii de staționare.

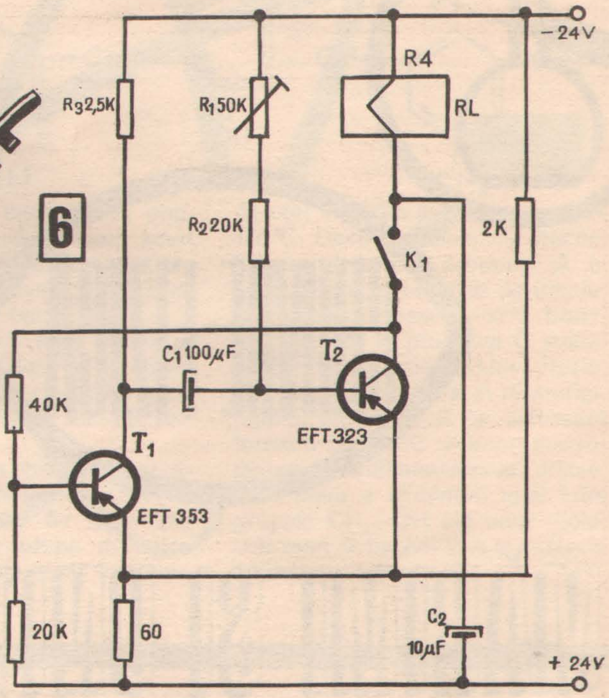


4



5





6

O schemă de multivibrator astabil mai puțin cunoscut, care însă satisface perfect deziderațele menționate mai sus, este prezentată în fig. 4. Rezistențele R_1 și R_2 influențează timpul de anclanșare și de repaus. Astfel, mărind valoarea lui R_1, crește timpul la care contactele de lucru RL_1a și RL_2a sînt închise, iar valoarea lui R_2 este proporțională cu timpul la care contactele de repaus RL_1b și RL_2b sînt închise. Schimbînd aceste valori, se poate ajunge la timpi egali sau diferiți, ca la multivibratoarele astabile clasice.

Dacă R_1 este de 50 kΩ și R_2 este de 5 MΩ, durata de anclanșare va fi de 1 secundă, iar pauza de 30 de secunde. Valorile indicate în schemă pentru aceste două rezistențe sînt informative și se aleg în raport de scopul urmărit. Analizînd schema, se poate vedea că se folosesc tranzistoare npn și pnp și numai un singur condensator de o valoare relativ mică.

În poziție de repaus, T_1 și T_2 nu conduc. Condensatorul se încarcă prin $R_1 - R_2$ și rezistența bobinei releului RL. Cînd tensiunea atinge o anumită valoare, joncțiunea B–E a lui T_1 și respectiv tranzistorul T_1 începe să conducă, se polarizează baza lui T_2, care la fel începe să conducă. Prin reacția pozitivă prin R_1 și C crește rapid curentul de bază la T_1, accelerîndu-se trecerea în conducție. În acest fel, cele două tranzistoare trec brusc în conducție și releul este cuplat (anclanșat). Condensatorul se descarcă apoi prin R_1 și joncțiunea B–E a lui T_1.

Scăderea tensiunii sub o anumită valoare închide tranzistoarele, lanțul de reacție între colectorul lui T_2 și baza lui T_1 accelerează procesul și multivibratorul basculează în poziție de repaus. Procesul este periodic și pornește automat la alimentarea montajului și nu se oprește decît la oprirea alimentării. Semnalele obținute sînt dreptunghiulare.

Tranzistoarele folosite vor avea o putere corelată la consumul releului folosit. Dacă releul are mai multe contacte, acestea se pot utiliza la acționarea unor instalații auxiliare, semnale vizuale, acustice etc. (vezi almanahul «Știință și tehnică 1973», articolul «Sirene pentru trenulețe electrice»). Tot așa, interconectînd mai multe multivibratoare astabile, se pot obține niște comenzi automate deosebit de interesante. Dioda DR și rezistența, puse în paralel pe bobina releului, protejează tranzistorul T_2 de vîrfurile de tensiune de autoinducție provenite din bobina releului. Nu se folosește un condensator în acest scop pentru a păstra flancurile abrupte de comutație a montajului.

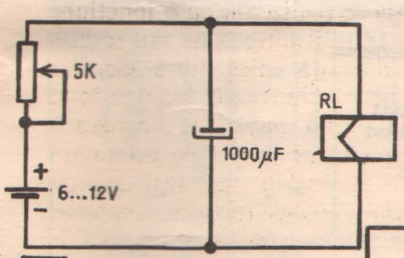
Schema arătată în fig. 5 permite temporizarea declanșării (decuplării) unui releu. La închiderea contactului K_1 chiar pentru un interval scurt, releul se cuplează și rămîne cuplat, chiar la deschiderea contactului K_1, pe o durată anume reglată. Cu valorile date în schemă potențiometrul R_2 permite reglarea duratei de anclanșare (cuplat) între 0,5 și 6 secunde. La terminarea acestui timp, releul decuplează automat.

Schema din fig. 5 este un multivibrator monostabil. În poziție de repaus tranzistorul T_1 este închis, T_2 conduce, releul nu este acționat. Prin apăsarea butonului K_1 se polarizează baza lui T_1, care intră în conducție, iar tranzistorul T_2 este blocat. Releul este cuplat și se decuplează automat, în raport de constanta de timp a elementelor C1, R1, R2. Astfel:

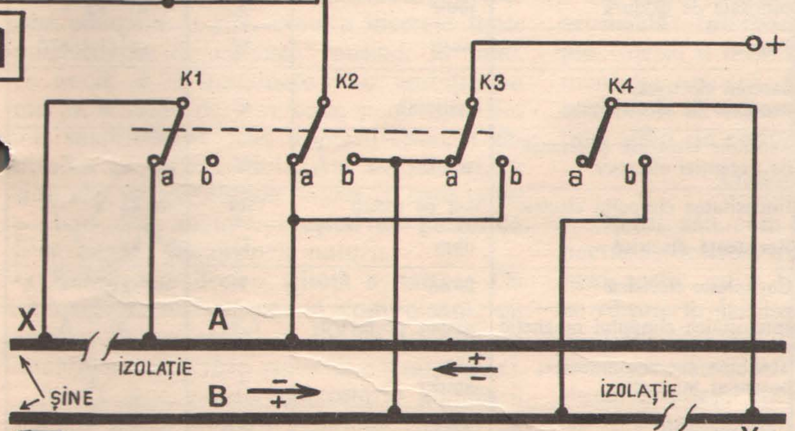
$$T = 0,7 \cdot C_1 (R_1 + R_2).$$

Egalitatea nu este chiar precisă, însă satisface perfect cerințele. Contactul K_1 se poate comanda manual sau electronic. Schema se pretează la acționarea

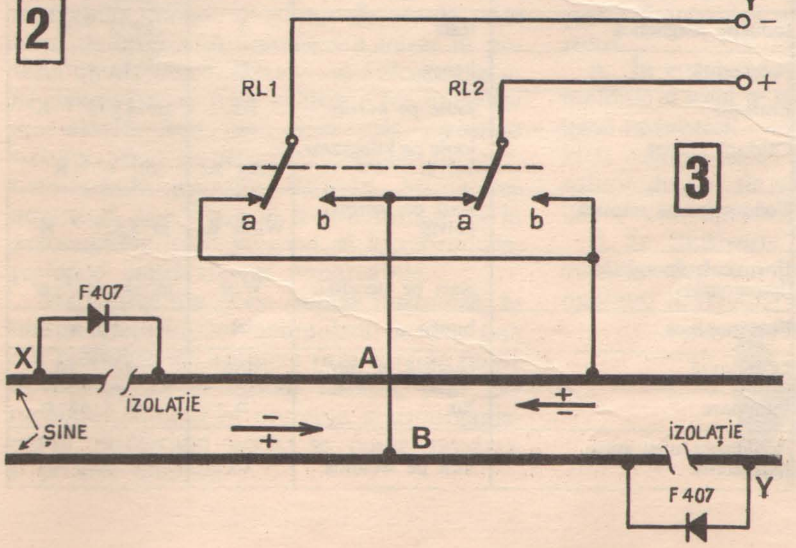
(CONTINUARE ÎN PAG. 18)



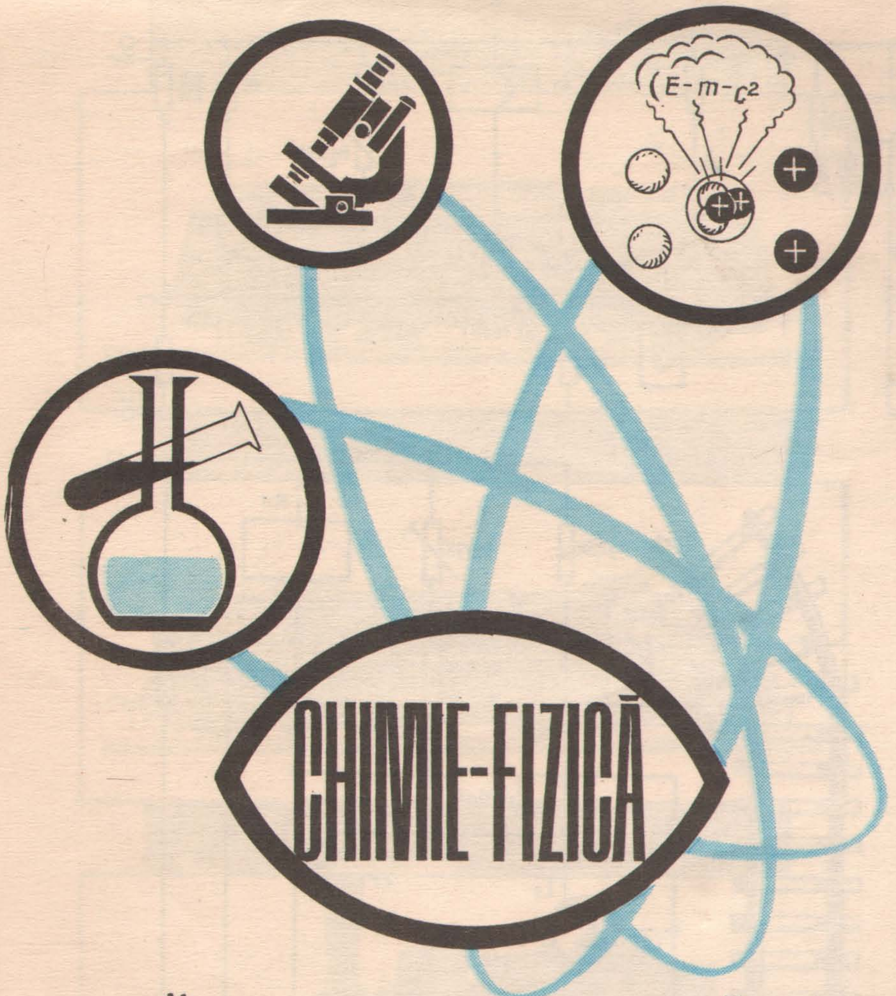
1



2



3



MĂRIMI ȘI UNITĂȚI DE MĂSURĂ

Fiz. A. MĂRCULESCU

(URMARE DIN NUMĂRUL 9)

g) Simbolurile unităților de măsură alcătuite sub forma unui raport de unități se scriu cu linie oblică (sau orizontală) între simbolurile unităților de la numărător și ale celor de la numitor, sau sub formă de produse cu factori la puteri pozitive și negative (de exemplu:

$$m/s^2,\ 1/m,\ kg \cdot m^2/s^3,\ kg/m \cdot s,$$

sau respectiv

$$m \cdot s^{-2}, m^{-1}, kg \cdot m^2 \cdot s^{-3}. kg \cdot m^{-1} \cdot s^{-1}).$$

h) Pluralul denumirilor unităților de măsură se formează după regulile de formare a pluralului substantivelor în limba română în cazul unităților alcătuite sub forma unui produs sau raport de unități; aceste reguli se aplică primei unități a produsului respectiv, primei unități de la numărătorul raportului (exemple: secunde, hertzi, megawați, newtoni-metru, jouli pe kilogram-kelvin).

i) Simbolurile unităților de măsură nu iau formă diferită la plural. La aceste reguli să mai adăugăm două indicații utile:

j) Este bine ca toate calculele să se efectueze numai cu ajutorul unităților de bază S.I., nu și cu al multiplilor sau submultiplilor zecimali ai acestora

(de exemplu: $5 \cdot 10^3\,\Omega \cdot 4 \cdot 10^{-3}\,A$, iar nu $5\,k\Omega \cdot 4\,mA$).

k) Valorile mărimilor fizice se exprimă, de preferință, alegînd astfel unitățile (de bază sau multiplii și submultiplii zecimali ai acestora), încît valorile numerice rezultate să fie cuprinse între 0,1 și 1 000 (de exemplu, vom scrie de preferință:

5 mA, 2 cm, 1,5 kΩ, 10 nF,
în loc de
0,005 A, 0,02 m, 1 500 Ω și 1 000 pF).

1.7. Multiplii și submultiplii unităților S.I. Reguli de formare și de scriere

Multiplii și submultiplii unităților S.I. se formează cu ajutorul unor factori zecimali, supraunitari, respectiv subunitari (puteri întregi ale lui 10), fiind denumiți și notați cu ajutorul unor **prefixe** (vezi tabelul nr. 1).

Multiplii și submultiplii unităților S.I. nu sînt unități S.I. propriu-zise. Singura unitate S.I. a cărei denumire contine un prefix este unitatea de masă (kilogram — kg).

Principalele reguli de formare și scriere a multiplilor și submultiplilor unităților S.I. sînt:

a) Multiplii și submultiplii unităților S.I. se formează cu ajutorul unui singur prefix (de exemplu, se spune nanometru — nm și nu milimicrometru — mμm).

b) În cazul excepțional al unităților de masă, multiplii și submultiplii se formează adăugînd prefixul corespunzător la cuvîntul «gram», iar nu la «kilogram» (de exemplu, megagram — Mg și nu kilokilogram — kkg).

c) Multiplii și submultiplii unităților reprezentative printr-un produs sau raport de unități se formează, de preferință, adăugînd prefixul numai la prima unitate a produsului, respectiv la prima unitate de la numărător (de exemplu, kilonewton — metru — kN.m și microfarad pe metru — μF/m, în loc de newton — kilometru — N.km și farad pe megametru — F/Mm).

d) Simbolurile prefixelor atașate simbolurilor unităților S.I. prevăzute cu un exponent se ridică, la fel ca și acesta, la puterea (pozitivă sau negativă) indicată de exponent. De exemplu:

$$1\,cm^2 = (10^{-2}\,m)^2 = 10^{-4}\,m^2$$
$$1\,s^{-1} = (10^{-6}\,s)^{-1} = 10^6\,s^{-1}$$

e) Prefixele și simbolurile prefixelor se scriu înaintea unităților de măsură, respectiv înaintea simbolurilor acestora, fără spațiu liber, liniuță de unire sau punct.

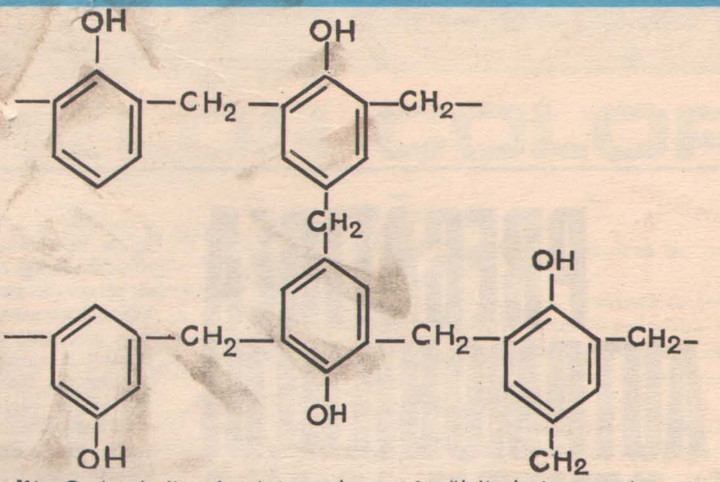
f) Multiplii și submultiplii unităților S.I. se aleg astfel încît valorile numerice ale mărimilor fizice exprimate cu ajutorul lor să fie cuprinse în intervalul 0,1—1 000.

Unii dintre multiplii și submultiplii unităților S.I. au denumiri și simboluri speciale, recunoscute de Conferința generală pentru măsuri și greutăți (vezi tabelul nr. 2). Bineînțeles, astfel de unități nu sînt unități S.I.

TABELUL NR. 3

Mărimea	Unitatea de măsură		Termen dimensional
	Denumire	Simbol	
	1. *Unități fundamentale*		
Lungime	metru	m	m
Masă	kilogram	kg	kg
Timp	secundă	s	s
Intensitatea curentului electric	amper	A	A
Temperatură termodinamică	kelvin	K	K
Intensitate luminoasă	candelă	cd	cd
	2. *Unități suplimentare*		
Unghi plan	radian	rad	rad
Unghi solid	steradian	sr	sr
	3. *Unități derivate*		
Arie	metru pătrat	m^2	m^2
Volum	metru cub	m^3	m^3
Viteză	metru pe secundă	m/s	$m \cdot s^{-1}$
Viteză unghiulară	radian pe secundă	rad/s	$s^{-1} \cdot rad$
Accelerație	metru pe secundă la pătrat	m/s^2	$m \cdot s^{-2}$
Accelerație unghiulară	radian pe secundă la pătrat	rad/s^2	$s^{-2} \cdot rad$
Număr de undă	unu pe metru	1/m	m^{-1}
Frecvență	hertz	Hz	s^{-1}
Densitate (masă volumică)	kilogram pe mc	kg/m^3	$m^{-3} \cdot kg$
Forță	newton	N	$m \cdot kg \cdot s^{-2}$
Presiune, tensiune mecanică	newton pe metru pătrat	N/m^2	$m^{-1} \cdot kg \cdot s^{-2}$
Vîscozitate dinamică	newton-secundă pe metru pătrat	$N \cdot s/m^2$	$m^{-1} \cdot kg \cdot s^{-1}$
Vîscozitate dinamică	metru pătrat pe secundă	m^2/s	$m^2 \cdot s^{-1}$
Lucru mecanic, energie, cantitate de căldură	joule	J	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2}$
Putere	watt	W	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-3}$
Sarcină electrică, cantitate de electricitate	coulomb	C	$A \cdot s$
Tensiune electrică (diferență de potențial electric)	volt	V	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot A^{-1}$
Intensitatea cîmpului electric	volt pe metru	V/m	$m \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot A^{-1}$
Rezistență electrică	ohm	Ω	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-3} - A^{-2}$
Capacitate electrică	farad	F	$m^2 \cdot kg^{-1} \cdot s^4 \cdot A^2$
Intensitatea cîmpului magnetic	amper pe metru	A/m	$m^{-1} \cdot A$
Tensiune magnetomotoare, potențial magnetic	amper	A	A
Flux magnetic	weber	Wb	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-1}$
Inducție magnetică	tesla	T	$kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-1}$
Inductanță	henry	H	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-2}$
Entropie	joule pe kelvin	J/K	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot K^{-1}$
Căldură masică	joule pe kilogram-kelvin	$J/(kg \cdot K)$	$m^2 \cdot s^{-2} \cdot K^{-1}$
Conductivitate termică	watt pe metru-kelvin	$W/(m \cdot K)$	$m \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot K^{-1}$
Intensitate energetică (luminoasă)	watt pe steradian	W/sr	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot sr^{-1}$
Flux luminos	lumen	lm	$cd \cdot sr$
Luminanță	candelă pe mp	cd/m^2	$m^{-2} \cdot cd$
Iluminare	lux	lx	$m^{-2} \cdot cd \cdot sr$
Activitatea unei surse radioactive	unu pe secundă	1/s	s^{-1}

OBȚINEREA BACHELITEI



În prezent, în domeniul tehnicii și-au făcut tot mai mult apariția rășinile sintetice. Ele se utilizează cu mult succes, mai ales în electrotehnică, întrucît fac parte din categoria materialelor izolatoare. Astfel, din numărul mare de rășini, o importanță deosebită o are rășina sintetică obținută prin policondensarea fenolului cu formaldehidă, denumită bachelită.

Rezistența mecanică bună și proprietățile electrice izolate ale bachelitei se explică prin aceea că o astfel de rășină se obține printr-o reacție de policondensare cu eliminare de molecule de apă și formarea unor legături mult mai stabile decît cele ale compușilor macromoleculari rezultați în urma reacțiilor de polimerizare.

În funcție de temperatura de lucru se obțin două feluri de bachelită bachelita A și bachelita C.

Bachelita A: peste 2 g fenol și 3 ml soluție de formaldehidă 40%, introduse într-un pahar Berzelius din sticlă de Jena, se picură 6—7 picături soluție apoasă de hidroxid de sodiu 40%. Paharul cu produși de reacție se așază pe sită și se încălzește, agitîndu-se în permanență pînă la evaporarea întregii cantități de apă, după care se ridică temperatura la 140°C, prin mărirea flăcării, și se menține timp de 2 minute. Se obține un produs vîscos, care se scurge pe o suprafață metalică, unde se produce solidificarea imediată, dînd o masă solidă de bachelită A.

Bachelita A este termoplastică (se înmoaie la încălzire) și este solubilă în acetonă.

Bachelita C: bachelita A obținută este încălzită un timp scurt la temperatura de 150°C, cînd are loc o condensare avansată cu obținerea în final a bachelitei C.

Bachelita C este dură și termorigidă, nu se înmoaie la încălzire. Ea are o rezistență mecanică bună și nu este solubilă în nici un solvent.

Confecționarea obiectelor se realizează din bachelita A, care se amestecă cu făină de lemn sau pulberi minerale (după duritatea dorită) și se comprimă în forme de oțel încălzite la temperatura de 150°C. Deci, obiectele din bachelită se obțin din produsul A în amestec cu materialele de umplutură, care se topesc la 150°C, transformîndu-se în produsul C solidificat prin autocondensare. Rezistența mecanică mare și termorigiditatea bachelitei C se datorează formării la 150°C a unor macromolecule tridimensionale uriașe, ca urmare a eliminării apei între grupele CH_2—OH ale unor molecule mari de bachelită A și nucleele aromatice ale altora.

"OȚET" DE LABORATOR

Cîte taine nu ne ascunde natura! Și tocmai pentru a le afla, omul a încercat toate posibilitățile de căutare, reușind, în final, pe unele să le descopere. Dar ambiția l-a pus în situația de a cerceta, și nu mică i-a fost surprinderea cînd, treptat-treptat, a găsit ceea ce de fapt căuta. Așa s-a născut, ca și în alte științe, chimia — cea cu care omul a făcut pași înainte, reușind să pătrundă și să explice fenomenele naturii.

Chimia este deci o știință a naturii. Cu ajutorul chimiei reușim să comunicăm; cu aportul ei am creat un limbaj specific de înțelegere a existenței materiei și a mișcării ei.

Acum, cînd acestei «cercetări» a naturii i-a fost creat cuvîntul «chimie» și cînd ea reprezintă demult o știință de seamă, este lesne de înțeles că omenirea a intrat în posesia unui «instrument» — să-i zicem așa — de diagnosticare și de analiză a fenomenelor din natură. Mai mult decît atît, cercetînd natura, omul i-a descifrat o parte din particularitățile, pe care, desigur, din interes pentru el, le-a notat și și le-a însușit. Și în preocupările lui a încercat să le reproducă, realizînd astfel sinteze remarcabile.

Materialul din acest număr ilustrează, în limita cunoștințelor acumulate de dv., una din metodele de obținere prin care se poate dovedi că oțetul format natural, prin fermentarea vinului în prezența microorganismului Bacterium aceti, se poate produce și pe cale chimică.

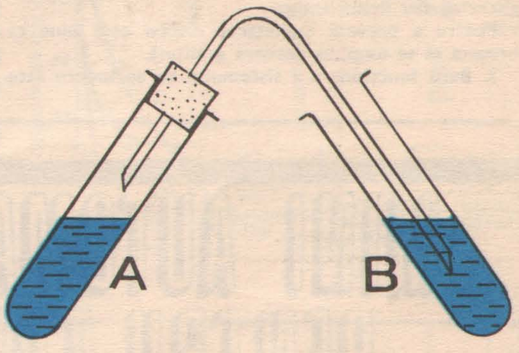
De ce am ales această metodă de obținere artificială? Întrebarea are un răspuns simplu: oțetul îl întîlnim foarte frecvent în alimentația noastră, și tocmai de aceea ar fi interesant să cunoaștem cum îl putem obține altfel de cum ni-l oferă natura.

Modul de obținere

Oțetul, sau, cum i se spune chimic, acidul acetic comestibil, are un conținut de 3–6% acid acetic, cu o tărie de 9°. Acidul acetic se obține în laborator prin decarboxidarea acidului malonic, utilizînd o instalație ușor de improvizat. Se folosesc pentru aceasta două eprubete: un tubușor îndoit în formă de V și un dop de plută găurit atît cît să poată fi introdus unul din capetele tubușorului.

A. În eprubeta A se introduc 2 g de acid malonic și apoi se montează — prin fixare la gîtul eprubetei — dopul cu tubușorul astfel încît celălalt capăt al lui să pătrundă într-o soluție de apă de var (circa 4 ml) conținută într-o altă eprubetă.

B. Se încălzește fundul eprubetei A la flacără, cînd au loc o topire a acidului malonic ($C_3H_4O_4$) și o degajare de bioxid



de carbon (CO_2), care se fixează în apa de var din eprubeta B, cu formarea unui precipitat lăptos de carbonat de calciu ($CaCO_3$). Cu timpul, în eprubeta A se formează acid acetic ($C_2H_4O_2$), iar în final reziduul lichid va conține numai acid acetic. Pentru convingere se va desface instalația și se va constata mirosul de acid acetic (oțet) degajat din eprubeta A.

Reacția care are loc se scrie astfel:

$$HOOC—CH_2—COOH \xrightarrow{t^0} CO_2 + CH_3—COOH$$

acid malonic — bioxid de carbon — acid acetic

Esența de oțet reprezintă o soluție de circa 70% acid acetic, obținută prin distilarea așa-numitului «oțet de lemn» format la distilarea uscată a lemnului.

Acidul acetic industrial se obține prin oxidarea acetaldehidei cu aer sau oxigen.

PREGĂTIREA AUTOMOBILULUI PENTRU IARNĂ

Venirea toamnei prevestește automobiliștilor sosirea iernii și cu aceasta și o serie de necazuri posibile. «Prevederea este mama înțelepciunii», spune un proverb. De aceea, pentru o bună funcționare a automobilului, sînt necesare luarea unor măsuri de prevedere. Astfel:

1. Este necesar ca părțile cromate (nichelate) ale vehiculului să fie acoperite cu un strat protector. Se recomandă ungerea lor în timpul iernii, la fiecare 2—3 săptămîni, cu un strat protector de vaselină sau mai bine cu un strat de lac transparent, care la primăvară se va înlătura.

2. Pentru prevenirea înghețării geamurilor și garniturilor de cauciuc, acestea se protejează. Pentru a le feri de îngheț, garniturile de cauciuc ale ușilor, geamurilor, capotei etc. se șterg cu glicerină și talc.

Pentru dezghețarea geamurilor se folosește un amestec de spirt (50%) și apă sau unul din spray-urile recomandate în comerț pentru acest lucru. Prevenirea depunerii gheții se realizează prin ungerea geamului cu glicerină sau lichid antigel.

Pentru a preveni înghețarea clanței este bine ca broasca să se ungă cu unsoare grafitată.

3. Buna funcționare a sistemului de aprindere este o condiție de prim ordin pentru realizarea unei porniri sigure în timpul iernii. Pentru aceasta se recomandă:

— să se ungă cu ulei de motor generatorul de curent, să se curețe periile și să se întindă pînă la valoarea normală cureaua trapezoidală de antrenare;

— echipamentul electric să fie în stare perfectă; avansul la aprindere corect, distanța între electrozii bujiilor cea indicată (în general, 0,7 mm), contactele ruptorului reglate corespunzător și fără depuneri;

— bateria acumulatorului bine încărcată. Este cunoscut faptul că, odată cu scăderea temperaturii mediului ambiant, capacitatea bateriei scade puternic. Astfel, ea este de 75% la 0°C, de 26% la –20°C și de numai 4% la –40°C. În același timp scade și tensiunea la bornele bateriei, fapt ce contribuie la reducerea intensității scînteii electrice produsă la bujie și la micșorarea vitezei de rotație a demarorului. În plus, rezistențele mecanice sînt foarte mari, ceea ce contribuie la descărcarea rapidă a bateriei.

Din aceste motive, în special în nopțile geroase, cînd automobilul este garat afară, este bine să se scoată acumulatorul și să se depoziteze în încăperi încălzite.

Dacă automobilul se pune la conservare în perioada de iarnă, bateria trebuie curățată și păstrată într-o încăpere curată și aerisită. Periodic (o dată pe lună) se reîncarcă bateria, știut fiind faptul că bateria se descarcă și nefolosită.

În funcționare, bornele bateriei se strîng bine, după ce se curăță de oxizi și se ung, pentru a împiedica mărirea rezistențelor de contact.

4. Se indică folosirea în sistemul de răcire a unui lichid antigel.

Dacă se utilizează totuși apa, se acoperă capota mașinii cu o husă de protecție. În cazul garării vehiculului în aer liber sau în garaje neîncălzite, la staționări mai îndelungate, cînd este pericol de îngheț, se scoate apa din motor. Apa se evacuează cînd motorul este încă cald, prin deschiderea a două orificii, din care unul trebuie să fie plasat cît mai jos cu putință. După evacuarea apei, ele se lasă deschise. La umplere se va folosi apă încălzită; în cazul în care motorul este prea rece, se toarnă mai întîi o apă călduță de numai 40—50°C, apoi, după ce motorul a fost încălzit, se poate completa sistemul de răcire cu apă fierbinte.

5. Vîscozitatea uleiului influențează puternic pornirea motorului. De aceea se vor folosi numai uleiuri de iarnă (mai fluide) sau multigrad atît la motor cît și la cutia de viteze și diferențial.

6. Se impune revizuirea frînelor, luminilor, ștergătoarelor de parbriz, instalației interne de încălzire. Dacă este necesar se înlocuiesc garniturile de frînă, se completează lichidul de frînă etc. Reglarea frînelor este deosebit de importantă pentru prevenirea derapajelor.

7. Utilizarea unor anvelope corespunzătoare este de asemenea un factor important pentru circulația în timpul iernii. În vederea deplasării pe zăpadă sau pe zăpadă și gheață se vor utiliza numai anvelope cu profil antiderapant. Nu trebuie să lipsească din portbagaj nici lanțurile antiderapante. Ele se fixează perfect pe anvelopă și se demontează imediat ce nu mai este nevoie de ele. În nici un caz nu se va circula cu anvelope uzate.

8. Eșapamentul se corodează puternic în timpul iernii sub acțiunea compușilor corosivi din gazele de ardere, prin condensarea lor pe pereții interiori. Pentru protejare este bine să se vopsească eșapamentul prin scufundarea lui într-o soluție anticorosivă.

9. În rezervorul de combustibil se poate strînge o cantitate de apă, prin condensarea vaporilor de apă din aerul atmosferic. Această apă, prin înghețare, poate înfunda țeava de alimentare cu combustibil, jicloarele carburatorului în timpul staționării. Pentru a se preîntîmpina acest lucru, se recomandă să se toarne 60 cm³ alcool la 100 l benzină.

10. Se revizuiește sistemul de alimentare și în special șocul (îmbogățitorul), în vederea aducerii lui în stare perfectă de funcționare. Dacă amestecul este prea sărac, motorul nu va porni, o parte din benzină condensîndu-se pe pereții galeriei de admisie și ai cilindrului.

Nici un amestec prea bogat nu este de dorit, deoarece motorul se poate îneca.

MINI AUTOMATIZĂRI PENTRU TRENULEȚ ELECTRIC

(URMARE DIN PAG. 15)

unor instalații auxiliare, care pot fi puse în funcțiune de trecerea roții peste un contact dispus pe șine sau pe marginea șinelor. De asemenea, sesizoarele fotoelectronice se pretează pentru a fi cuplate la acest dispozitiv.

De remarcat că schema se pretează (modificînd valorile elementelor care influențează constanta de timp) la iluminatul automat al scărilor din imobile sau la folosirea «canarului electronic» ca sonerie.

Cu ajutorul multivibratoarelor monostabile se pot obține temporizări pînă la 30 de minute, astfel, amatorul putîndu-și desfășura din plin imaginația în privința folosirii acestor montaje în diferite scopuri.

Schema din fig. 6 reprezintă de asemenea un multivibrator monostabil.

La închiderea contactului K_1, releul rămîne în stare de repaus și numai după trecerea unui interval de timp, reglabil prin potențiometrul R_1, se produce anclanșarea automată.

Dacă K_1 nu este acționat, tranzistorul T_1 este blocat, iar tranzistorul T_2 conduce. Releul nu este acționat, circuitul fiind întrerupt de K_1. Condensatorul C_1 este încărcat prin R_1+R_2 și joncțiunea B–E a tranzistorului T_2. Pentru blocarea sigură a lui T_1, tensiunea este puțin ridicată față de masă printr-un divizor de tensiune. Curentul de repaus al montajului este extrem de mic. Cînd se închide K_1, pe baza lui T_1 ajunge o tensiune negativă, tranzistorul conduce și produce o cădere de tensiune pe R_2. Condensatorul C_1 fiind încărcat, din cauza dezechilibrului produs, polarizează cu tensiune pozitivă baza lui T_2 care se blochează. Releul rămîne decuplat. Tensiunea negativă de pe baza lui T_1 în timpul comutației este menținută de condensatorul C_2.

Condensatorul C_1 se descarcă prin joncțiunea C–E a lui T_1. La un moment dat, baza lui T_2 se polarizează negativ, T_2 conduce și releul cuplează, în schimb, se blochează T_1.

Constanta de timp a circuitului de temporizare se calculează după formula aproximativă $T = 0{,}7 \cdot C_1 (R_1+R_2)$. Cu valorile indicate în schemă temporizarea este între 5 și 1,5 secunde.

Contactele de lucru (normal deschise) ale releului se pot folosi la temporizarea, respectiv, întîrzierea intrării în funcțiune a unui element de execuție, după includerea contactului K_1, iar contactele de repaus (normal închise) se pot utiliza la temporizarea opririi sau scoaterii din funcțiune a unui dispozitiv sau agregat.

La o eventuală modificare a valorilor schemei, în vederea schimbării timpului de temporizare, trebuie ținut cont de faptul că valoarea R_1+R_2 nu se poate mări arbitrar. Aceste rezistențe trebuie să asigure polarizarea bazei lui T_2, în vederea unei basculări sigure.

Se va folosi la calcul relația:

$$(R_1 + R_2) < 0{,}8 \cdot B \cdot R_4$$

Din această relație, B este coeficientul beta al tranzistorului T_2, iar 0,8 este un coeficient de siguranță. Astfel, se vede că nu se poate mări exagerat R_1+R_2 în vederea reducerii lui C_1; de asemenea, timpul maxim de temporizare este limitat, conform relațiilor indicate.

Timpul necesar de la o acționare la alta, respectiv durata încărcării din nou a condensatorului C_1, este egală cu $3 \cdot R_3 \cdot C_1$. Urmărind valorile folosite, timpul necesar de revenire este mult mai scurt decît cel de temporizare.

REDUCEREA CONSUMULUI DE BENZINĂ

Ing. M. NĂSTASE

Economisirea benzinei este o problemă deosebit de actuală. De multe ori, prin măsuri simple, la îndemîna fiecăruia, se pot realiza reduceri importante ale consumului de combustibil. În cele ce urmează se indică cîteva dintre cele mai importante.

● Automobilul trebuie să circule cu cauciucurile bine umflate. Pentru reducerea consumului de combustibil, presiunea din cauciucuri trebuie să fie la valoarea maximă indicată de firma constructoare şi chiar superioară acesteia cu 1–2 zecimi de atmosferă.

● Cel puţin o dată pe an (de obicei, primăvara, cînd se face revizia generală a vehiculului) este necesar să se verifice buna funcţionare a sistemului de aprindere. O influenţă deosebit de importantă asupra consumului o au avansul la aprindere, jocul dintre platinile ruptorului, jocul dintre electrozi şi starea bujiei.

● Filtrul de aer poate duce, prin starea în care se află, la mărirea consumului de combustibil. De aceea la fiecare 10 000 km, trebuie suflat cu aer comprimat, iar la 20 000–40 000 km (în funcţie de starea drumurilor pe care s-a circulat) schimbat. Atenţie! Suflarea filtrului se face de la interior către exterior, în sensul invers al circulaţiei normale a aerului; în caz contrar, filtrul se îmbîcseşte şi mai mult, iar consumul creşte.

● Sistemul de carburaţie este necesar ca o dată pe an să fie curăţat, în sensul spălării lui de impurităţi. Trebuie acordată însă o mare atenţie la curăţirea jicloarelor, deoarece eventuala lor decalibrare modifică consumul de combustibil.

● Consumul de combustibil se reduce şi prin micşorarea consumului de energie electrică. Din acest motiv, diverşi consumatori de energie electrică (de exemplu, sistemul de condiţionare a aerului din interiorul vehiculului, sistemul de iluminare etc.) nu se vor utiliza decît atît cît este absolută nevoie.

● Modul în care se fac pornirea şi oprirea motorului contribuie la modificarea consumului de carburanţi. Perioada de încălzire a motorului trebuie realizată într-un timp cît mai scurt. Vara, de exemplu, este posibil să se pornească vehiculul aproape imediat după punerea în funcţiune a motorului (mai ales, dacă maşina nu este încărcată).

● O importanţă deosebită asupra consumului de combustibil o are maniera de conducere a autovehiculului. Astfel, la pornirea vehiculului, accelerarea trebuie să fie lentă şi progresivă. Să se evite conducerea aşa-zisă sportivă, cu demaraje rapide, cu frînări bruşte. Conducătorul trebuie să privească drumul în depărtare şi să modeleze viteza vehiculului numai din pedala de accelerare, fără frînare, în funcţie de obstacolele ivite. Viteza ideală este de 60–80 km/h, majoritatea autoturismelor avînd între aceste limite de viteză consumul minim de combustibil. Cînd se coboară panta nu este bine să se taie contactul. În fine, dacă vehiculul staţionează un timp mai îndelungat (chiar şi la stopuri, ambuteiaje), este bine să se oprească motorul.

FOTOTEHNICA

PĂSTRAREA FILMELOR COLOR

Ing. D.N. PRODAN

Filmele color, negative sau pozitive, aflate în arhivele personale ale fotoamatorilor, fotocluburilor şi cinecluburilor, reprezintă încununarea unei activităţi, înglobează elemente de artă şi de memorie. Etapa de conservare a acestor veritabile comori merită tot atîta atenţie cît şi celelalte etape ce conduc la obţinerea filmelor color.

Această atenţie trebuie să constea în cunoaşterea caracteristicilor filmelor color privite prin prisma trecerii timpului în definirea unor norme de conservare şi în urmărirea riguroasă a aplicării lor. Filmele color sînt constituite din două părţi distincte: **suportul** şi **emulsia**, cu o comportare diferită în timp şi deci generînd şi norme de păstrare diferenţiate.

Suportul poate fi alcătuit din nitroceluloză, acetat de celuloză sau poliesteri.

Suportul din nitroceluloză a fost utilizat în exclusivitate la fabricarea filmelor de 35 mm şi a celor cinematografice, pînă în 1950. El prezintă două neajunsuri în conservare: este instabil, chiar în cele mai defavorabile condiţii se descompune; prezintă inflamabilitate ridicată.

Suportul de nitroceluloză începe să se descompună imediat după fabricaţie, emanînd gaze, în principal acizi de azot: N_2O, NO şi NO_2. Dintre aceştia, deosebit de periculos este peroxidul de azot, NO_2, deoarece în contact cu apa din gelatină formează acizi azotoşi HNO_2 sau azotici HNO_3.

Aceşti acizi atacă emulsia şi accelerează descompunerea suportului.

Filmele cu suport din nitroceluloză, prin degajările de gaze, contribuie şi la distrugerea emulsiilor filmelor cu suportul din acetat de celuloză sau poliesteri, dacă acestea sînt depozitate în mod imprudent împreună.

Se ştie că temperatura şi umiditatea ridicată favorizează această descompunere şi că condiţiile ideale de păstrare sînt: temperatura —2°C ±2 ; umiditatea aerului — 40% şi o ventilaţie energică. Filmele noi au o temperatură de inflamabilitate de 130°C, nepericuloasă, dar pe măsură ce se învechesc, temperatura descreşte şi inflamarea poate deveni spontană la o temperatură sub 40°C.

Arderea este foarte rapidă, se pot atinge temperaturi de combustie de 1 700°C, iar flacăra nu se poate stinge nici cu apă şi nici cu zăpadă carbonică, deoarece îşi furnizează singură oxigenul necesar arderii.

Datorită acestor caracteristici, se impune păstrarea filmelor separat de filmele cu alte suporturi, în cantităţi cît mai reduse şi în locuri unde autoaprinderea peliculei poate fi evitată sau să provoace necazuri cît mai mici.

Filmele cu suport de triacetat de celuloză îşi păstrează destul de bine calităţile în timp, se aprind destul de greu şi nu influenţează emulsia proprie sau emulsiile altor filme depozitate.

În timp, plastifiantul se elimină, mai ales la umiditate, şi peliculele devin casante; se va evita deci păstrarea în camere cu umezeală.

Suportul de poliesteri nu cere îngrijiri speciale.

Emulsia este constituită din gelatină şi coloranţi. Privită din punctul de vedere al conservării peliculei, gelatina are două defecte: absoarbe umiditatea atmosferică şi este un excelent mediu de dezvoltare pentru mucegai.

Absorbind umiditatea, gelatina se umflă şi se înmoaie, favorizînd deteriorări mecanice. Umiditatea crescută a gelatinei favorizează degradarea coloranţilor, iar mucegaiul ce se poate dezvolta, utilizînd gelatina ca agent nutritiv, atacă şi el coloranţii.

Se impun uscarea iniţială şi păstrarea la o umiditate relativă sub 60% şi lăcuirea de protecţie.

Filmele atacate de mucegai se tratează cu soluţii antiseptice de tipul pentaclor fenolatului sau produsului Agfa-Bakterizid. Nu se recomandă acest tratament decît în cazul în care atacul mucegaiului s-a produs.

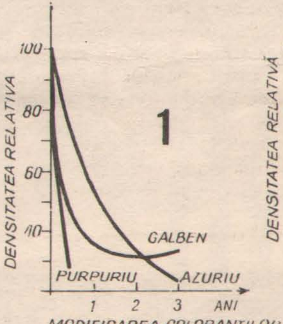
Distrugerea coloranţilor ce se produce în timp are ca rezultat atît modificarea culorilor originale cît şi formarea de culori noi — galben şi maroniu. Din păcate, degradarea coloranţilor nu se produce în mod egal. Acest proces este accelerat de umezeală, gaze, căldură şi de radiaţiile bogate în energie — violetul şi ultravioletul. Se consideră că în timpul proiecţiei sau la măriri, intervalul de expunere la acţiunea luminii este suficient de scurt pentru a nu provoca modificări sensibile.

Normele de păstrare constau în evitarea umezelii ridicate (60%), în păstrarea la întuneric (vezi fig. 1 şi 2) şi protejarea de radiaţii bogate în energie.

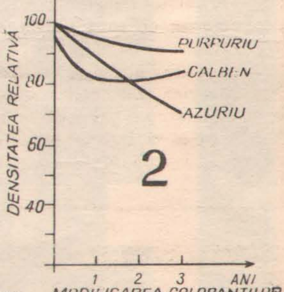
Se recomandă utilizarea lacurilor de protecţie, care au o funcţie multiplă: evită deteriorările mecanice, contactul emulsiei cu praful, etanşează emulsia şi nu permit trecerea spre straturile cu coloranţi a umidităţii sau gazelor.

În ceea ce priveşte absorbţia radiaţiilor ultra violete, se pune condiţia ca ea să se limiteze la domeniul de spectru situat între 400 şi 430 mm, dar să fie apropiată sau egală cu 0 în zona vizibilă a spectrului, deoarece o absorbţie cît de mică a albastrului ar provoca o dominantă galbenă. În figura 3 este redat raportul dintre lumina transmisă şi cea incidentă. În cazul lacului de protecţie «Tetenal», remarcăm că acest raport scade brusc pentru lungimi de undă sub 400 mm, pentru a deveni unitar peste 425 mm.

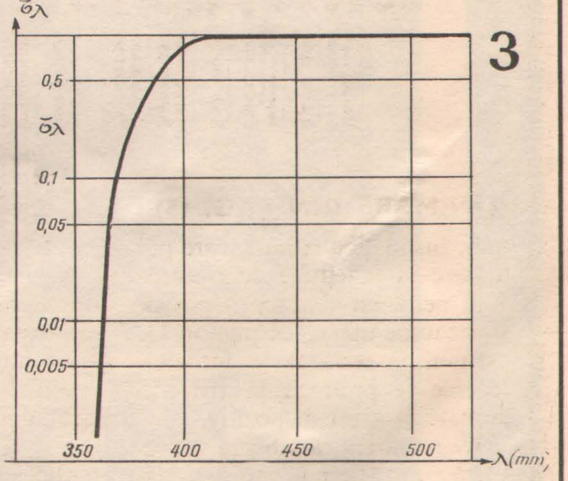
În funcţie de cele de mai sus, ne vom fixa o linie de conduită în funcţie de condiţiile de care dispunem, căutînd să ne apropiem cît mai mult de ideal.



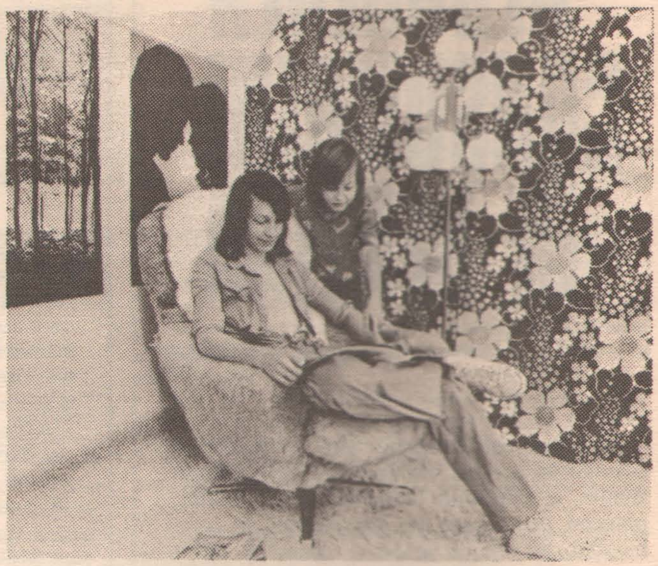
MODIFICAREA COLORANȚILOR ÎN CONDIȚIILE PĂSTRĂRII LA LUMINĂ



MODIFICAREA COLORANȚILOR ÎN CONDIȚIILE PĂSTRĂRII LA ÎNTUNERIC



FIRESCUL AMBIANȚEI ȘI ELEMENTUL DE INGENIOZITATE

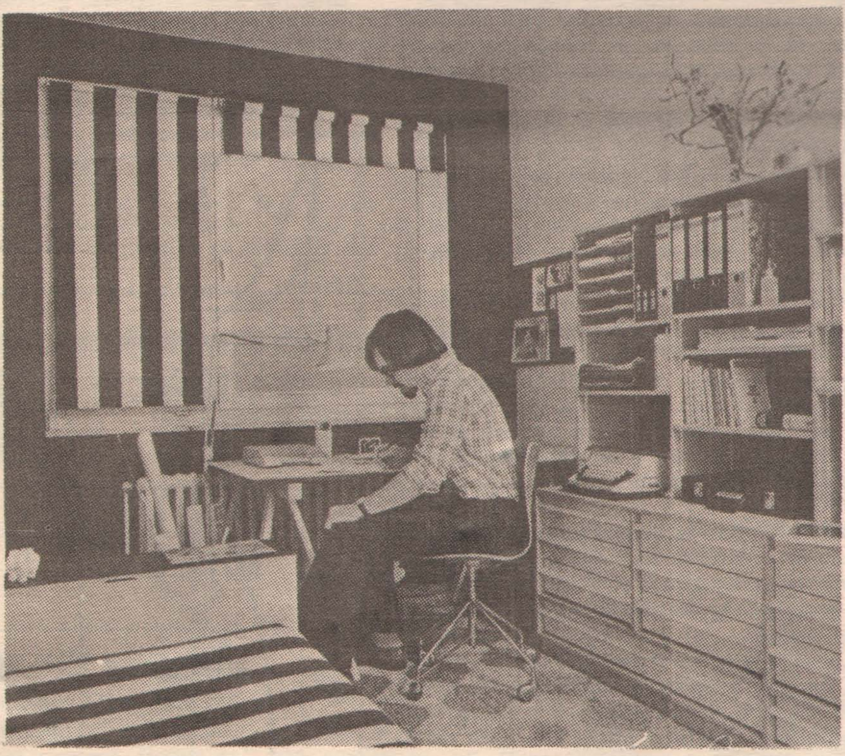

1

Pagini realizate de ing. DOREL DORIAN

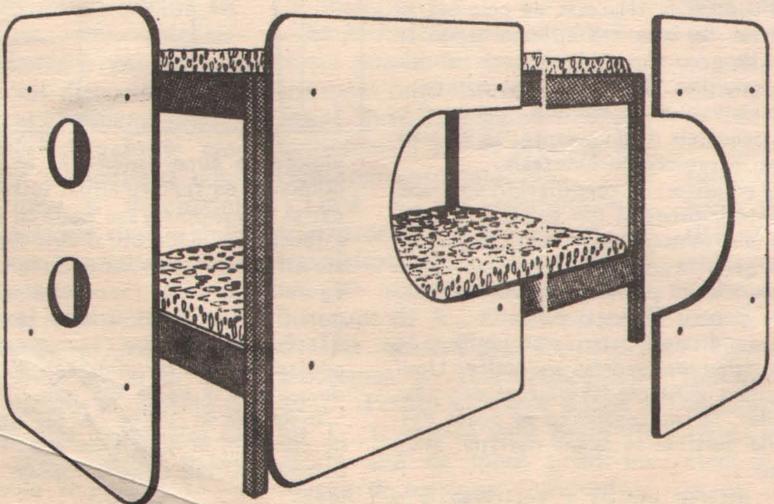
1. Un «colț» intim... E greu de realizat? Graficienii revistei «Selbst», judecînd după fotografii, par să susțină contrariul.

2. Unul dintre pereți — al ferestrei — este zugrăvit, spre deosebire de ceilalți trei, în albastru; dar nu întîmplător; priviți fereastra, patul...

3. Un perete a fost rezervat în întregime tablourilor. Puse la întîmplare, ar crea o senzație de aglomerare gratuită... Compoziția însă, atît coloristică cît și ca desen general, echilibrează perfect peretele opus, cel al dulapului-bibliotecă.


2


3




4

UTIL-FRUMOS-MODERN

Suita de minieseuri pe care o inaugurăm ar putea să surprindă, și totuși... Vă mai amintiți mobilierul de serie de acum 10 sau 15 ani? Dar piesele strict funcționale ale bucătăriilor? Și dormitorul, compus dintr-un studio stereotip și un dulap, care aproape că nu se deosebea, în pofida denumirii distincte, de la o garnitură la alta? Pentru cei care au vizitat pavilionul afectat mobilierului în cadrul ultimei ediții EREN. schimbările, saltul calitativ, plusul de inventivitate și concepția riguros modernă (utilul și frumosul constituind un element unitar, sintetic) au fost de ordinul evidenței. Proiectate realist, incluzînd, deseori, ansambluri multifuncționale, noile tipuri de mobilier, dincolo de atractivitatea lor imediată, ne incitau să remedităm însuși modul în care concepem noi înșine realizarea unui interior modern, a unei ambianțe agreabile pe măsura exigențelor proprii vieții contemporane. Am văzut camere pentru copii care, rămînînd funcționale în esență, confirmau prin linie, culoare — dar, mai ales, prin fantezie — înțelegerea profundă a psihologiei copilului, grija de a le forma simultan gustul pentru frumos. Simple, ingenioase și practice, noile bucătării au știut să includă și virtuțile unor minisufragerii de efect... În sfîrșit, garniturile clasice s-au adaptat rigorilor proprii noilor apartamente, cu grija de a nu le supraîncărca, cu mobilier masiv, utilizînd mai bine spațiul pe înălțime, recomandînd, de cîte ori se dovedea rațional, ansamblul cu funcționalitate multiplă. Simplitatea liniei, reabilitată integral, a îngăduit creatorilor de mobilier să reconsidere fiecare element component și să-l reproiecteze cu un plus de fantezie și ingeniozitate.

Paturile copiilor, concepute ca un element unitar, etajat, deosebit de economicos în ansamblul unei camere, au fost preferate celor «înșirate» în linie. Dar de aici încolo, abia se deschide un cîmp nelimitat fanteziei noastre... Panourile colorate care ar putea să le închidă, cu puțină ingeniozitate — vezi fotografia alăturată — n-ar delimita și agreabile spații de joc? Într-o cameră de zi, o etajeră de o factură aparte ar putea crea, cu egal succes, două ambianțe distincte: într-o bucătărie, dacă spațiul îngăduie o astfel de împărțire, această piesă-paravan ar deveni «fundalul» unei minisufragerii. Iată și rațiunea pentru care pledăm — fără a afecta firescul ambianței — pentru introducerea unui element de ingeniozitate, în stare să asigure, metaforic, o dimensiune nouă apartamentului, cadrului locativ cu care ne-am obișnuit.

Priviți însă toate celelalte fotografii — în esență, simple sugestii de reutilizare a spațiului, de reconsiderare a ferestrelor, de așezare mai ingenioasă a tablourilor, de reinterpretare, poate, a rolului decorației interioare — și meditați cum ar arăta interiorul unei camere, al unui apartament, dacă i-am îngădui fanteziei noastre unele mici intervenții....

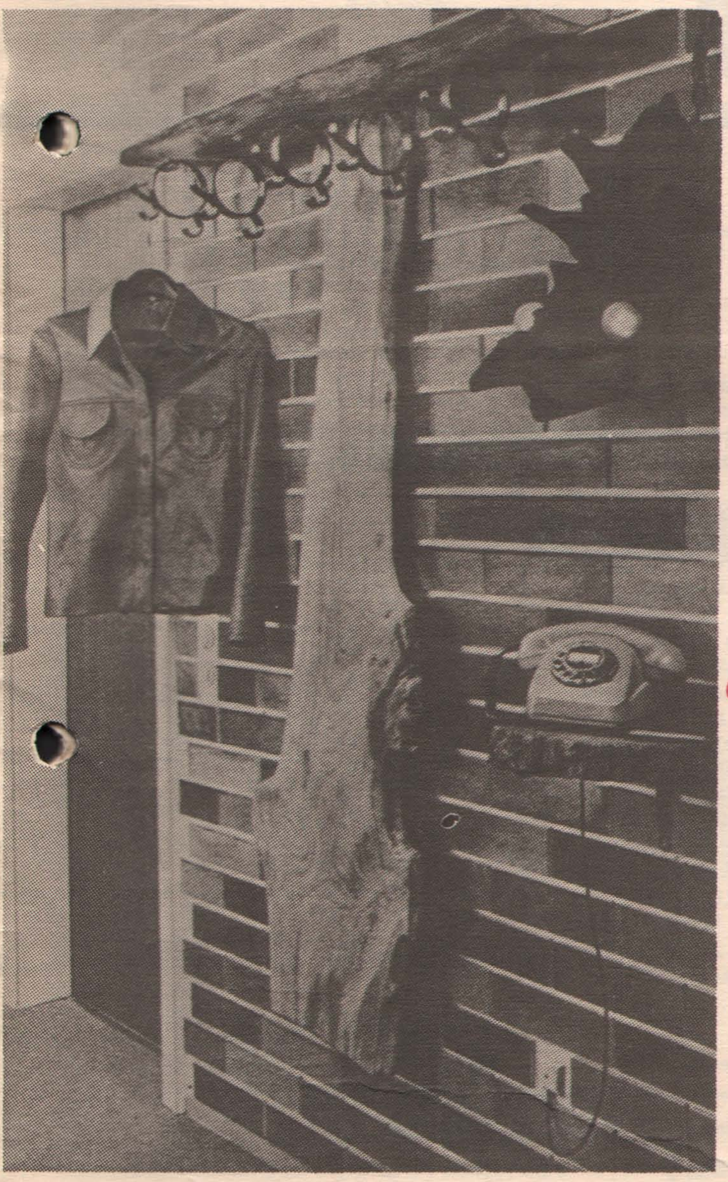
O cameră de lucru, o simplă garsonieră nu pot fi și nu trebuie să fie o «ambianță prin excelență intimă?»

Secretul? Un mobilier de maximă simplitate, un acord coloristic inspirat, un perete conceput — prin decorațiile sale — ca un pandant al dulapului-bibliotecă....

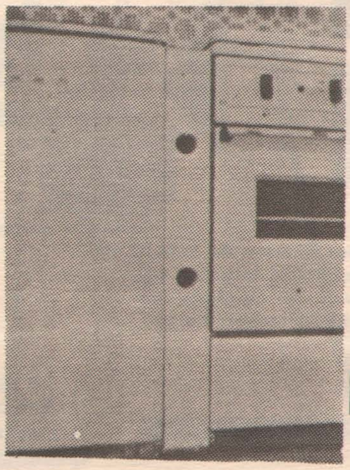
Dar intimitatea poate fi și efectul unei îmbinări inspirate a unor elemente decorative, un lampadar, un fotoliu și două fotografii, de dimensiunile unor ferestre, pot delimita un cadru cu totul original, respirînd bun gust și căldură.

Exemplele ar putea continua; nu înainte de a vă lăsa răgazul să meditați asupra contribuției pe care o poate avea, în ambianța cea mai obișnuită, intervenția unui element de ingeniozitate.

În numărul viitor: ambianțe distincte, prin lumini și culoare, în limitele aceleiași camere.



6

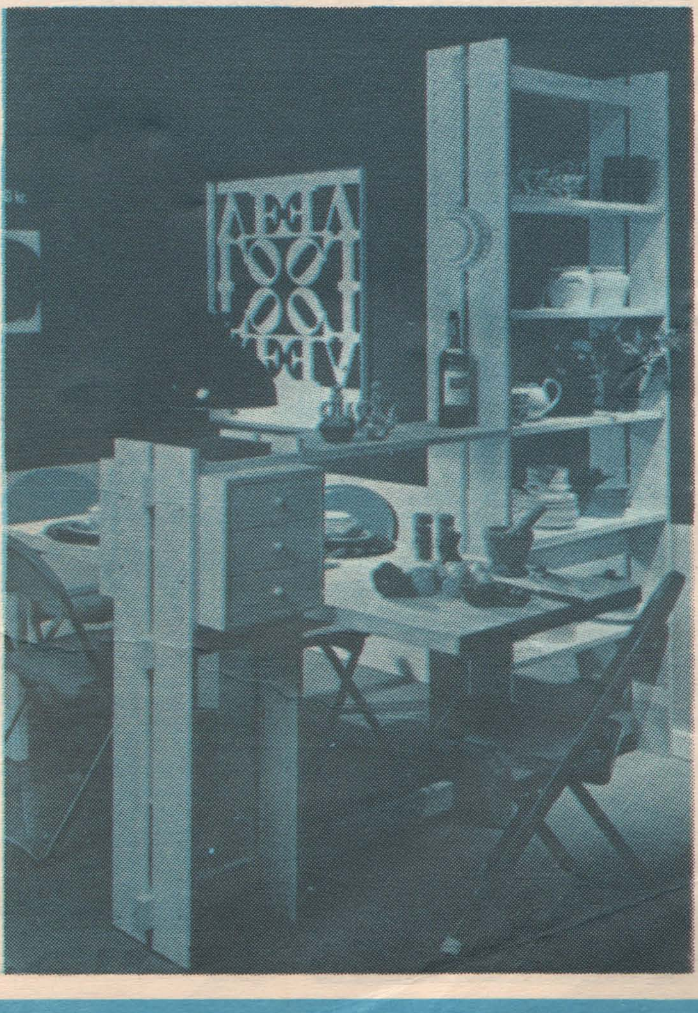


A

7



B



5

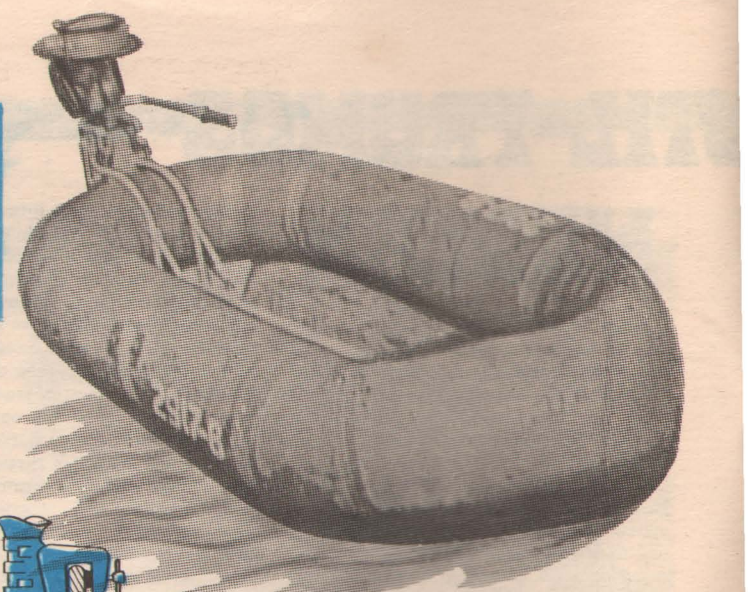
4. Desenul și culoarea pot diferi... Decideți dv.!

5. Etajera, menită să delimiteze două ambianțe distincte, trebuie să fie, prin excelență, o piesă simplă, lipsită parcă de grosime, cu multe deschideri... În cazul nostru, această piesă delimitează o minisufragerie în interiorul unei bucătării.

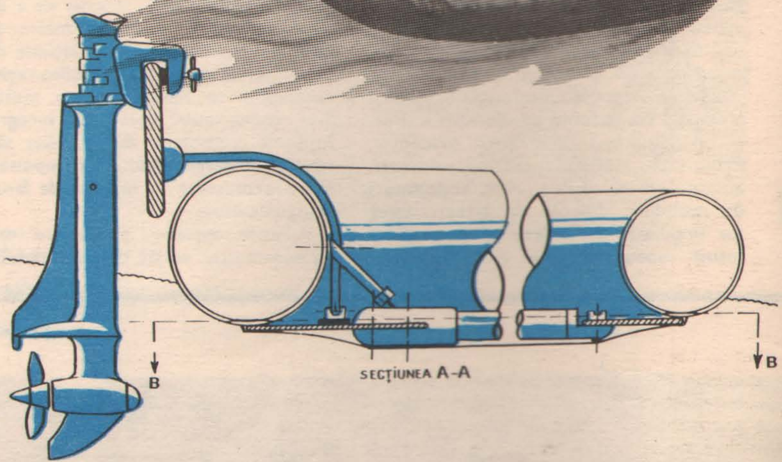
6. Intrarea în apartament — vestiarul — vă recomandă de la bun început ingeniozitatea. Dar, din păcate, tocmai acestei încăperi îi acordăm rareori adevărata ei importanță.

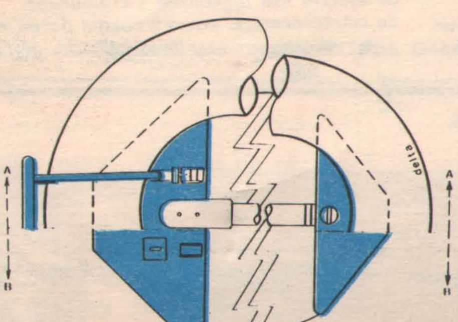
7. V-a rămas un mic spațiu între frigider și aragaz? Confecționați-vă o etajeră... Nu va rămîne fără utilizare!

TEHNIUM MAGAZIN



BARCĂ CU MOTOR

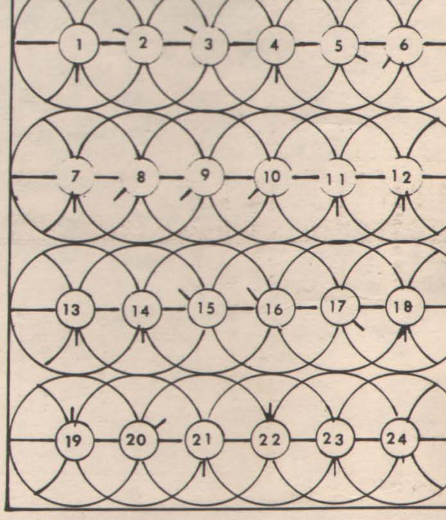




Amatorilor pentru sporturi nautice le prezentăm construcția lui Cristian Popescu din București, care a adaptat la o barcă pneumatică tip «Delta» nu motor de 6 CP. În esență, autorul a conceput un suport simplu și rezistent pentru montarea motorului de 2,5 sau 6 CP la barcă pneumatică.

Suportul se compune din: 2 suprafețe trapezoidale din placaj de 12 mm, introduse la provă și pupă, între bordaj (colac) și fundul bărcii; 1 țeavă din material ușor Ø 50, care menține presate în provă și pupă suprafețele din placaj; o construcție rigidă din țeavă Ø 25 mm, pe care este fixată placa dreptunghiulară ≠ 24 mm, pe care se strînge motorul. Construcția rigidizează fundul bărcii la mersul pe valuri, obținîndu-se un spor de viteză datorită țevii de Ø 50, care îmbunătățește profilul hidrodinamic al fundului bărcii. În plus, suportul cu toate accesoriile este ușor, cîntărind numai 6,5 kg. Autorul construcției reamintește că pilotarea ambarcațiilor cu motor este permisă, în baza Decretului 443/1973, numai în urma unui examen de conducere susținut la căpitănia lacurilor sau apelor din regiunea de reședință, iar ambarcațiile de orice tip trebuie înmatriculate la căpitănie.

CALEIDOSCOP TEHNIC



1) Le găsești în lentile. 2) Aparate de orientare. 3) Pun roțile în mișcare. 4) «Stație vizuală». 5) Meșter făurar. 6) Se sparge ușor. 7) Spațiu extraterestru. 8) Proprietatea unor corpuri. 9) A tăia adînc. 10) A aranja piesa înainte de strunjire. 11) Cale. 12) În cărbune. 13) A așchia o piesă cu mișcări de du-te-vino. 14) O ușoară rugină. 15) Cabina balonului. 16) O disciplină cu «reacții». 17) A modela piesele la cald. 18) Avion fără motor. 19) Construcții hidroenergetice. 20) Dintr-un ansamblu de piese. 21) Poate fi infinit. 22) A lustrui o piesă. 25) Luna. 24) «Cămașa» roților de tren.

ACTUALITATEA COSMONAUTICĂ

Dr., ing. FL. ZĂGĂNESCU

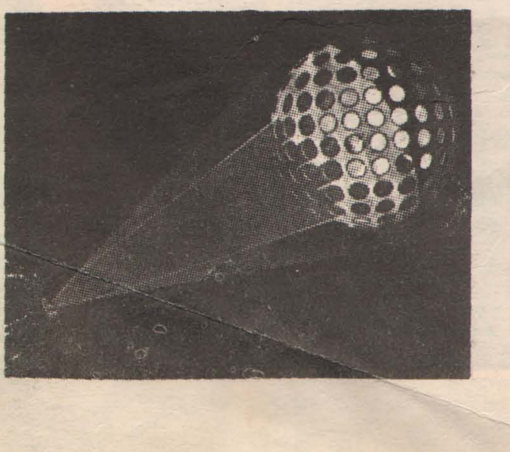
● Datele recepționate de la satelitul geofizic «Heos»-2 au evidențiat că limitele magnetosferei Pămîntului sînt diferite în raport de latitudinea terestră: 140 000—180 000 km la altitudini mici, dar 240 000 km deasupra Polului Nord!

● Materialele și ansamblurile de rezervă care au rămas de la confecționarea sondelor spațiale jupiteriene «Pioneer»-10 și 11 permit construirea unei a treia sonde, care ar putea fi lansată tot spre Jupiter în următorii ani!

● Modelul satelitului indian de 300 kg a terminat o serie de teste și probe de compatibilitate cu racheta sovietică «Intercosmos», cu care urmează a fi lansat în decembrie a.c. Construcția prototipului destinat zborului se află într-un stadiu avansat și se desfășoară la uzinele din Bangalore.

● Bugetul N.A.S.A pentru exercițiul financiar 1975 a fost redus cu 40 de milioane de dolari, rămînînd totuși la impresionanta cifră de 3 203 miliarde de dolari; au fost reduse: proiectul astrotelescopului LST, satelitul de supraveghere oceanică SEASAT și marele hangar de construcție și montaj al etajului orbital al navetei spațiale, care urma să fie montat la baza spațială Edwards a N.A.S.A.

● Sonda spațială germano-americană HELIOS a terminat cu succes o serie de probe, printre care și expunerea la un flux luminos, cu o intensitate de 11 ori mai mare decît cel solar, în afara atmosferei.



● În anul următor este programată lansarea unui satelit cu laser, denumit LAGEOS (Laser Geodynamic Satellite); el urmează a fi plasat pe o orbită polară și destinat studierii perturbațiilor Terrei, respectiv mișcărilor scoarței, care vor fi înregistrate cu mare precizie cu ajutorul a numeroase (400) plăcuțe reflectoare pentru radiația laser, transmisă de stațiile terestre (vezi figura).

ȘTIȚI SĂ CALCULAȚI?

● Un ciocan electric de lipit dezvoltă într-un minut 3 600 J dacă este alimentat cu tensiunea de 120 V. Randamentul instalației fiind de 90%, să se determine tensiunea sursei de alimentare, rezistența firelor de legătură și curentul debitat de sursă.

Rezultate:
V = 133,3 V; R = 26,6; I = 0,5 A.

● Un tramvai ce se alimentează cu 700 V are o viteză medie de 60 km/oră și dezvoltă o forță de tracțiune de 1 260 N.

Să se determine energia consumată într-o oră și curentul absorbit.

Rezultate:
I = 30 A; W = 21 kWh

PENTRU COPIII DV.

SCAUN, CĂLUŢ, LEAGĂN

Găsirea unor mijloace adecvate şi sigure care în acelaşi timp să asigure un divertisment şi să ferească copiii de accidente rămîne o preocupare permanentă pentru părinţi.

Conduşi de aceste criterii, vă sugerăm cîteva construcţii uşor de realizat, care se vor dovedi foarte eficace şi antrenante în special pentru copiii mici în perioada de iarnă, fiindcă ele sînt destinate spre utilizare în camera copiilor.

Este tot atît de adevărat că şi vara, pe balconul casei, pe iarbă, în grădină sau chiar în week-end vor fi tot atît de folositoare şi apreciate.

Nu vă rămîne decît — consultînd cu atenţie fotografiile alăturate, ţinînd cont de vîrsta copilului, spre bucuria lui şi satisfacţia dv. — să treceţi la realizarea practică a ceea ce noi vă sugerăm.

Construcţia din fotografia 1 înfăţişează un excelent scaun pentru copii, format din două ţevi metalice îndoite adecvat, de care este agăţat un scaun închis prin intermediul unor arcuri.

Scaunul are un planşeu de lemn, la colţuri fiind prevăzut cu patru găuri. Prin găuri sînt trecute patru şuruburi lungi, în care sînt introduse mărgele de lemn şi stinghiile marginale ale scaunului. În faţă, scaunul are montat un cap de căluţ cu două mînere, de care se ţine copilul. Între cele patru şuruburi ale scaunului şi cadrul metalic de susţinere sînt prinse arcurile.

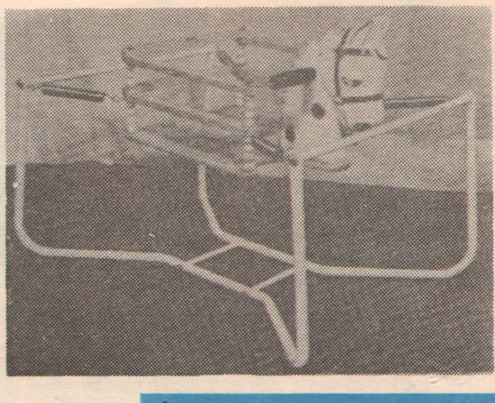
Fotografiile 2 şi 3 reprezintă clasicul căluţ basculant în două variante: prima variantă adecvată pentru copiii foarte mici, întrucît scaunul este închis, a doua variantă pentru copiii ceva mai mari. Remarcabilă apare simplitatea acestor două construcţii, accesibile chiar celor mai puţini iniţiaţi şi care nu dispun de un atelier.

Oricare părinte îşi aduce aminte din perioada copilăriei de atracţia ce a exercitat-o asupra sa leagănul. Vechea construcţie, formată din doi stîlpi înfipţi în pămînt, sau creanga unui arbore poate fi înlocuită astăzi cu o construcţie metalică uşoară şi rezistentă, ieftină şi în acelaşi timp de un gabarit mult mai mic.

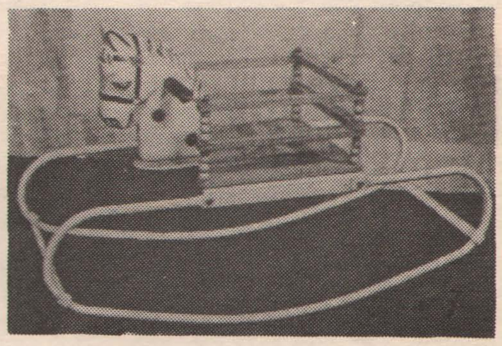
Pentru interior (foto 4) două ţevi metalice, în formă de U, articulate prin două şuruburi, un scăunel şi două sfori constituie un leagăn ideal pentru cei mici. Cele două braţe se fixează la un unghi de deschidere adecvat cu două bucăţi de platbandă. Spre a se evita distrugerea duşumelei sau parchetului, la capetele din faţă ale ţevilor se vor monta manşoane de plastic sau cauciuc.

Pentru copiii mai mari recomandăm construcţia din foto 5, cu menţiunea că îşi găseşte utilizarea în afara locuinţei.

Ambele construcţii de leagăn fiind pliabile pot fi uşor transportate pe portabagajul maşinii spre locurile de agrement. Recomandăm ca înainte de începerea unei construcţii să vă faceţi un şablon din sîrmă, pentru a evita retuşurile ulterioare.



1.



2.

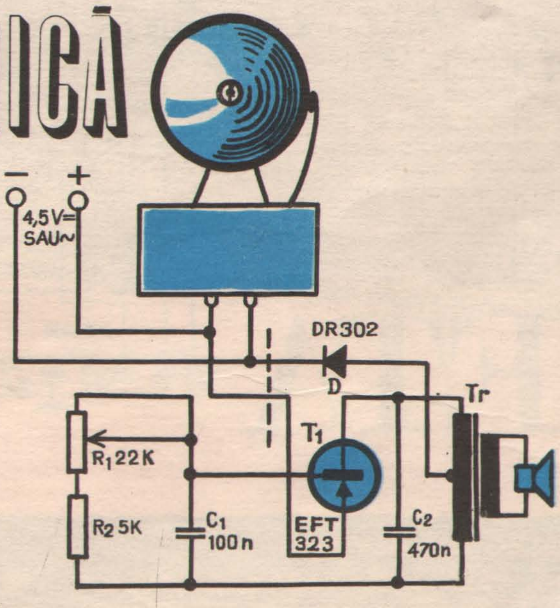


3.



4.

SONERIE ELECTRONICĂ



Sunetul strident al soneriei se poate înlocui cu un sunet plăcut de audiofrecvenţă folosind schema din fig. 1.

Analizînd schema, observăm că soneria este construită după principiul generatorului de ton folosit la învăţarea alfabetului Morse.

Tranzistorul utilizat este EFT 323 sau ceva similar. Transformatorul Tr este un transformator de ieşire pentru aparate cu tranzistoare («Albatros», «Mamaia» etc.), cu un difuzor cu o impedanţă corespunzătoare transformatorului.

Cu valorile date în schemă se generează un ton de aproximativ 1 000 Hz. Frecvenţa este influenţată de tensiunea de alimentare, de inductanţa transformatorului, a condensatoarelor C_1 şi C_2, precum şi de valoarea rezistenţelor R_1+R_2. Reglajul brut al tonului se obţine cel mai uşor modificînd valorile C_1 şi C_2, iar reglajul fin din R_1, care se poate înlocui apoi cu o rezistenţă fixă.

Montajul este prevăzut a fi folosit atît în curent continuu cît şi alternativ. Consumul este de aproximativ 10—15 mA.

Dacă legătura de alimentare a generatorului de ton se cuplează în derivaţie pe o sonerie obişnuită, tonul va fi modulat cu frecvenţa de repetiţie a soneriei.

FILATELIE

CONFERINŢA MONDIALĂ A POPULAŢIEI

Între 19 şi 30 august a.c. a avut loc la Bucureşti Conferinţa mondială a populaţiei. Cu acest prilej, Poşta Română a pus în circulaţie o emisiune poştală, formată dintr-o valoare de 2 lei.



POŞTA REDACŢIEI

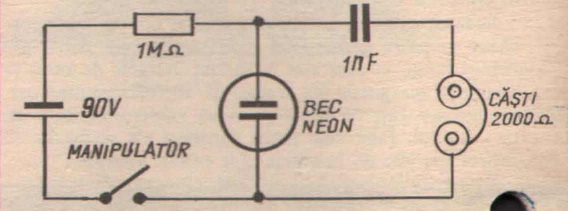
Florescu Petre — Buftea
Schema trimisă de dv. o ţinem la dispoziţia eventualilor solicitanţi pentru astfel de montaje.
Gutt Gheorghe — Suceava
Materialele trimise au fost reţinute spre publicare.
Milea Anastase — Bucureşti
Nu mai deţinem adresa constructorului. Încercaţi să realizaţi construcţia după sugestiile date în fotografie.
Preotesoiu Dorin — Bacău
Becurile folosite disipînd căldură, vor topi piesele din material plastic. Materialul deci nu poate îndeplini condiţiile de publicare.
Zabojszky Iosif — Arad
Dacă aţi realizat construcţia — trimiteţi şi schiţe detaliate.
Savin Marius — Bucureşti
Am reţinut articolul spre o eventuală publicare.
Sauroc Pavel — jud. Timiş
Construcţia fierbătorului încalcă cele mai elementare norme de protecţie împotriva electrocutării.
Miron Constantin — Bucureşti
Articolul nu poate fi publicat, nu cuprinde descrierea funcţionării.
Deneş Dezideriu — Sf. Gheorghe
Aşteptăm alte materiale. Construcţia trimisă nu credem că îşi atinge scopul. Timpul de comutare a antenei este mult mai mare decît timpul în care fulgerul ajunge în aparat.
Zeisel Günter — Piteşti
Aşteptăm alte materiale.
Cubasa Ştefan — Iaşi
Materialul nu este pe profilul revistei.
Vebherean Ioan — jud. Mureş
Volumul audiţiei este mic din cauza unor tranzistoare cu factor de amplificare scăzut sau a unor piese devalorizate.
Nucu Nicolae — jud. Bacău
Condensatoarele au valoarea de 2nF. La tranzistorul T_1, pentru uşurinţa desenului, au fost notate două conexiuni la bază. Practic, tranzistorul apare cu un singur fir de legătură.
Hanganu Alexandru — Roman
Sintetizorul de voce artificială este o lucrare care depăşeşte posibilităţile unui constructor amator. Folosiţi pentru robot un magnetofon.
Deznan Ioan — jud. Arad
Montaţi în paralel pe intrarea în televizor o rezistenţă de 75Ω sau micşoraţi antena de recepţie.
Turic Silviu — Rodna
Nu este rentabil a reconstrui un asemenea magnetofon.
Datele de construcţie le deţine doar fabrica constructoare.
Călugăru Mihai — Bacău
Tranzistoarele T_1, T_2, T_3, T_4 sînt de tipul EFT 323, T_5 este EFT 373, iar T_6 şi T_7 sînt EFT 250.
Unde lungi la aparatul respectiv se pot recepţiona numai dacă montaţi alte bobine în locul celor de unde medii.

SOLUŢIONĂRI PRACTICE

Învăţarea alfabetului telegrafic Morse impune amatorilor construcţia unui generator de audiofrecvenţă al cărui semnal poate fi comandat de manipulator.

De cele mai multe ori, aceste tipuri de generatoare au în componenţa lor unul sau mai multe tranzistoare sau tuburi electronice, dar există şi montaje de o simplitate deosebită, ca cel din figura alăturată.

Frecvenţa semnalului obţinut este în jur de 1 000 Hz. La apăsarea întrerupătorului, condensatorul începe să se încarce prin rezistenţă şi înfăşurarea căştilor; cînd tensiunea la bornele becului cu neon atinge valoarea de aprindere, becul scurtcircuitează condensatorul, pe care îl descarcă, şi ciclul se repetă.



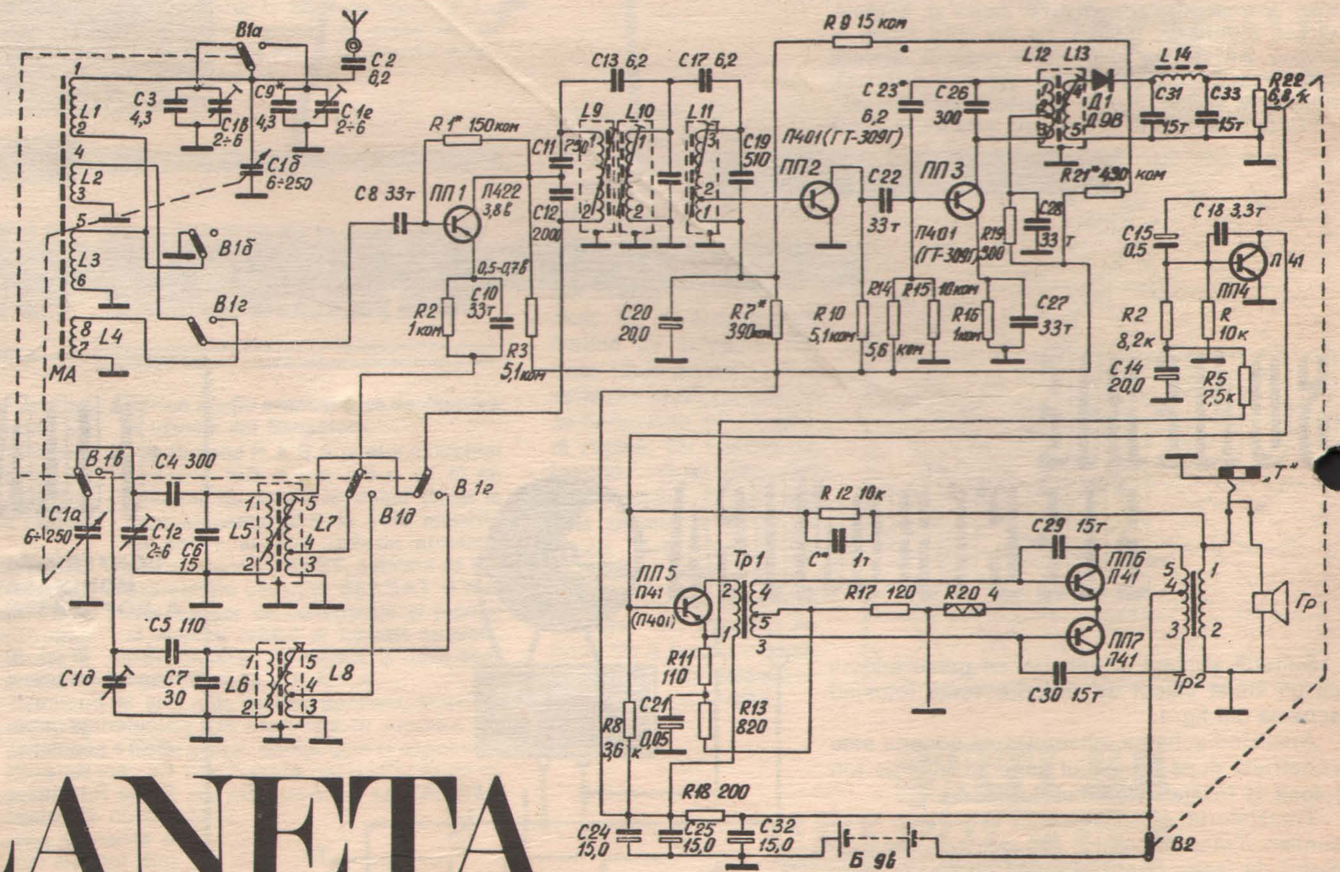
RADIO SERVICE PLANETA

La cererea cititorilor **V. Comănescu–Piteşti, T. Zeno–Braşov, I. Dumitrescu–Bucureşti, N. Mihai–Brăila**, publicăm schema radioreceptorului «Planeta».

Apt a recepţiona gama undelor medii şi lungi, acest radioreceptor este echipat cu 7 tranzistoare şi o diodă semiconductoare.

În etajele de audiofrecvenţă pot fi montate tranzistoare I.P.R.S., de tip EFT-353, iar în etajele de radiofrecvenţă tranzistoare de tip EFT-317.

Pentru studiu şi depanare, schema conţine valorile pieselor componente.



Adresa redacţiei noastre este: «TEHNIUM», Bucureşti, Piaţa Scînteii nr. 1, sectorul 1, telefon: 17 60 10, interior: 1734
Tiparul executat la Combinatul poligrafic «Casa Scînteii»

COLEGIUL REVISTEI
ING. CĂLINESCU VASILE, CHIŢU ION — REDACTOR ŞEF AL REVISTEI «ŞTIINŢĂ ŞI TEHNICĂ», ING. COMAN RADU, CHIMIST DUMITRESCU CORNEL, TEHNICIAN GALAMBOŞ NICOLAE, ING. FLORICĂ SERGIU, ING. GRÎNEA STEJĂREL, STUDENT ISVORANU ILIE, ING. MIHĂESCU ILIE, ING. PETROPOL DAN, DR. ING. STRATULAT MIHAI, FIZICIAN SCHMOL MIRCEA, ING. ZAHARIA IANCU, DR. ING. ZĂGĂNESCU FLORIN.
Prezentarea artistică—grafică: A. MATEESCU

Cititorii din străinătate pot face abonamente adresîndu-se Întreprinderii «ROMPRESFILATELIA» — Serviciul import-export presă — Bucureşti, Calea Griviţei nr. 64—66, P.O. Box 2001
INDEX 44212